



MINISTERE DE L'ENERGIE ET DES MINES

PROJET DE REFORME DU SECTEUR MINIER

DIRECTION DES MINES ET DE LA GEOLOGIE

FORMATION ASSISTEE PAR ORDINATEUR

DIMENSION ENVIRONNEMENTALE

DES PETITES EXPLOITATIONS

MINIERES

Mai 2002



INTERVENANTS

Consultant

RANDRIANARISOA Jules Oné

IRG/PAGE

ANDRIAMBOAVONJY Evah

Ministère de l'Énergie et des Mines

RAZAFINTSALAMA Lalison
ALVAREZ Bertrand Yves
RAKOTOTAFIKA Gérard

**COURS DE FORMATION
ASSISTEE PAR ORDINATEUR**

**DIMENSION ENVIRONNEMENTALE DES
PETITES EXPLOITATIONS MINIERES**

(TEXTES NARRATIFS ET ECRITS)

STRUCTURE DU COURS

DOC 0 - Mots de bienvenu

UA-0 : PREAMBULE

DOC 1 - Présentation du cours

MODULE 1

UA-1 : INTRODUCTION A L'ENVIRONNEMENT

UA 1-1 QU' EST CE QUE L'ENVIRONNEMENT

DOC 1 : Définition
DOC 2 : Milieu humain
DOC 3 : Infrastructures collectives
DOC 4 : Eléments physiques
DOC 5 : Végétation
DOC 6 : Animaux

UA 1-2 POURQUOI PRESERVER L'ENVIRONNEMENT

DOC 1 : Fragilité de l'environnement
DOC 2 : Préservation de l'environnement

UA 1-3 LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX DE L'EXPLOITATION

MINIERE ARTISANALE

DOC 1 : Introduction
DOC 2 : Les impacts environnementaux
DOC 3 : Les impacts sociaux

UA 1-4 EXERCICES

DOC 1 : Exercice 1
DOC 2 : Exercice 2
DOC 3 : Exercice 3
DOC 4 : Exercice 4

MODULE 2

UA-2 CADRE JURIDIQUE

DOC 0 : Introduction

UA 2-1 TEXTES REGLEMENTAIRES MINIERS

DOC 1 - Loi N°99-022 portant Code Minier du 30/08/99
DOC 2 - Décret N°2000 - 170 du 20 février 2000 fixant les conditions d'application
de la loi 99 - 022 du 30/08/99

DOC 3 - Arrêté interministériel n° 12032/2000 Secteur Minier et protection de l'Environnement

UA 2 -2 AUTRES TEXTES REGLEMENTAIRES

DOC 1 : Décret N° 99-954 relatif à la Mise en compatibilité des Investissements avec l'Environnements (MECIE).

DOC 2 : Arrêté inter ministériel N°4355/97 portant définition et délimitation des zones sensibles

DOC 3 : Loi n°98-029 Portant Code de l'eau

DOC 4 : Loi n° 99-021 sur la gestion et contrôle des pollutions

DOC 5 : Loi forestière

UA 2-3 : EXERCICE

DOC 1 : Exercice 5

MODULE 3

UA- 3 : CADRE INSTITUTIONNEL

DOC 0 : Introduction

UA 3-1 LE MINISTERE DE L ' ENERGIE ET DES MINES (MEM)

DOC 1: Introduction

DOC 2 : Direction des Mines et de la Géologie

DOC 3 : Cellule Environnementale

DOC 4 : Les Directions In ter -Régionales

DOC 5 : Bureau du Cadastre Minier de Madagascar

UA 3-2 AUTRES INSTITUTIONS

DOC 1 : Le Ministère de l'Environnement

DOC 2 : L'Office Nationale pour l'Environnement (ONE)

UA 3-3 EXERCICE

DOC 1 : Exercice 6

MODULE 4

UA- 4 : RAPPEL SUCCINT DES METHODES ARTISANALES D'EXPLOITATION MINIERE ET TRAITEMENT DES MINERAIS

DOC 0 : Introduction

UA 4-1 : OUVERTURE DE LA CARRIERE

DOC 1 : Introduction

DOC 2 : Installation du campement
DOC 3 : Aménagement des routes et chemins d'accès
DOC 4 : Aménagement des aires de stockage des minerais et des stériles

UA 4-2 : EXPLOITATION MINIERE ET TRAITEMENT DES MINERAIS

DOC 1 : Introduction
DOC 2 : Définition de l'exploitation à ciel ouvert
DOC 3 : Méthodes d'exploitation à ciel ouvert
DOC 4 : Traitement des minerais
DOC 5 : Outillages et équipement d'exploitation et de traitement des minerais
DOC 6 : Sécurité de l'exploitation

UA 4-3 FERMETURE DE L'EXPLOITATION

DOC 1 : Fermeture

UA 4-4 EXERCICES

DOC 1 : Exercice 7
DOC 2 : Exercice 8
DOC 3 : Exercice 9
DOC 4 : Exercice 10
DOC 5 : Exercice 11

MODULE 5

UA 5 - LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX AUX PETITES EXPLOITATIONS MINIERES

DOC 0 : Introduction

UA 5-1 : MILIEU PHYSIQUE

DOC 1 : L'air
DOC 2 : Les eaux de surfaces et les eaux souterraines
DOC 3 : Les sols
DOC 4 : La végétation et les animaux

UA 5 - 2 LE MILIEU SOCIAL ET ECONOMIQUE

DOC 1 : Le milieu social et économique

UA 5 -3 : EXERCICES

DOC 1 : Exercice 12

DOC 2 : Exercice 13
DOC 3 : Exercice 14
DOC 4 : Exercice 15
DOC 5 : Exercice 16

MODULE 6

UA- 6 LA GESTION ENVIRONNEMENTALE ET METHODE DE PREVENTION ET D'ATTENUATION DES RISQUES

UA 6-1 : LA GESTION ENVIRONNEMENTALE ET METHODE DE PREVENTION ET D'ATTENUATION DES RISQUES

DOC 1 : Objectifs
DOC 2 : Reconnaissance de la zone et les éléments à protéger
DOC 3 : Critères de choix des méthodes et moyens de protection
DOC 4 : Les mesures de protection de l'environnement

UA 6-2 : LIMITATION DE LA POLLUTION DE L'AIR ET DU MILIEU ACOUSTIQUE

DOC 1 : Poussières
DOC 2 : Bruits

UA 6- 3 : PROTECTION DES EAUX

DOC 1 : Ressources en eau
DOC 2 : Protection des cours d'eau

UA 6-4 : PROTECTION DES SOLS

DOC 1 : Protection des sols dans et autour des excavations
DOC 2 : Stockage des terres , sables et graviers des excavations
DOC 3 : Protection des sols le long des routes et chemins d'accès
DOC 4 : Mesures supplémentaires pour la protection des sols sensibles

UA 6-5 : PROTECTION DE LA VEGETATION

DOC 1 : Principes - clés
DOC 2 : Replantation de la végétation
DOC 3 : Stockage de l'humus et des sols fertiles

UA 6-6 DIVERS

DOC 1 : Des ordures
DOC 2 : Des latrines
DOC 3 : Du respect de la population locale
DOC 4 : Du respect des réglementations communales et coutumières
DOC 6 : Du développement régional et local

UA 6 - 7 : EXERCICES

DOC 1 : Exercice 17
DOC 2 : Exercice 18
DOC 3 : Exercice 19
DOC 4 : Exercice 20
DOC 5 : Exercice 21
DOC 6 : Exercice 22
DOC 7 : Exercice 23
DOC 8 : Exercice 24
DOC 9 : Exercice 25
DOC 10 : Exercice 26
DOC 11 : Exercice 27
DOC 12 : Exercice 28
DOC 13 : Exercice 29
DOC 14 : Exercice 30
DOC 15 : Exercice 31
DOC 16 : Exercice 32
DOC 17 : Exercice 33
DOC 18 : Exercice 34
DOC 19 : Exercice 35

MODULE 7

UA 7 : FERMETURE DE L'EXPLOITATION

DOC 1: Introduction
DOC 2 : Mesures de réhabilitation

UA- 7-2 EXERCICE

DOC 1 : Exercice 36

MODULE 8

UA -8 ENGAGEMENT ENVIRONNEMENTAL DU PERMISSIONNAIRE

DOC 0 : Objectif

UA 8-1 PLAN D'ENGAGEMENT ENVIRONNEMENTAL

DOC 1 : Instructions

UA 8-2 CONDITIONS D'ELIGIBILITE

DOC 1 : Sécurité de l'exploitation

DOC 2 : Substances chimiques
DOC 3 : Utilisation d'explosifs
DOC 4 : Sondage
DOC 5 : Zones sensibles
DOC 6 : Rives d'un cours d'eau
DOC 7 : Zones de concentration d'exploitations minières

UA 8-3 CODE DE CONDUITE

DOC 1 : Introduction
DOC 2 : Faune et flore
DOC 3 : Aménagement du périmètre
DOC 4 : Sols et humus
DOC 5 : Réhabilitation du périmètre
DOC 6 : Exploitation
DOC 7 : Pollution

UA 8-4 FORMULAIRE PEE/PRE

DOC 1 : Modèle de Formulaire
DOC 2 : Exemple de Formulaire rempli

REMERCIEMENTS ET ADRESSES UTILES

DOC 1 : Remerciements
DOC 2 : Adresses utiles

COURS DE FORMATION ASSISTEE PAR ORDINATEUR

« DIMENSION ENVIRONNEMENTALE DES PETITES EXPLOITATIONS MINIERES »

I- INTRODUCTION

Depuis ces dernières années le nombre d'opérateurs dans le secteur minier ne cessent d'augmenter, particulièrement ceux qui choisissent d'investir dans l'exploitation minière à petite échelle. C'est ainsi que le type de permis PRE ou Permis d'Exploitation et de Recherche destinée aux petits exploitants miniers est le plus demandé.

Mais bien que l'exploitation minière a un effet non négligeable au développement économique du pays, il n'en reste pas moins qu'elle risque de détériorer l'environnement humain tant physique que social, surtout si elle n'est pas effectuée selon la règle de l'art.

De plus, il a été constaté qu'au cours de l'évaluation du Formulaire accompagnant le Programme d'Engagement Environnemental du permissionnaire (PEE-PRE), la plupart des permissionnaires n'ont pas les connaissances nécessaires pour remplir correctement le Formulaire.

Ainsi pour remédier à cette lacune, la Direction des Mines et de la Géologie, en collaboration avec le projet PRSM I (Projet de Réforme du Secteur Minier) et l'IRG/PAGE (International Ressources Group / Projet d'Appui à la Gestion de l'Environnement) a élaboré ce Cours de Formation Assistée par Ordinateur intitulé « DIMENSION ENVIRONNEMENTALE DES PETITES EXPLOITATIONS MINIERES ».

II- OBJECTIF DU COURS

L'objectif du cours est de donner aux permissionnaires les informations utiles concernant l'environnement en rapport à l'exploitation minière et de les former aux différents modes de protection de l'environnement afin qu'ils puissent prendre les mesures nécessaires pour le sauvegarder.

III- STRUCTURE DU COURS

III- 1. Organisation du cours

La structure du cours est basée selon la méthode de Formation Assistée par Ordinateur du logiciel TACTIC.

L'organisation du cours est modulaire, chaque module constituant une Unité d'Apprentissage(UA). Dans chaque unité d'apprentissage se trouvent les Documents (DOC) qui contiennent les éléments textes et narratifs du cours.

Cette organisation en modules permet de mettre en évidence la complémentarité des objectifs et des contenus propres aux unités.

Le cours est reparti en huit modules pouvant être planifié dans le temps : 1 heure 25 minutes environ dont une moyenne de 10 à 15 minutes pour l'apprentissage de chaque module et 10 à 15 minutes consacrées à l'évaluation des acquis.

La structure du cours a été conçue de manière simple et claire afin que le permissionnaire puisse apprendre progressivement le processus de l'exploitation minière et la technique de protection de l'environnement.

Chaque module est constitué d'une partie narrative oralisée par un narrateur et d'une autre partie écrite sur l'écran du micro ordinateur pour que l'apprenant puisse visualiser par défilement, au fur et à mesure de la narration, les essentiels du cours. La partie écrite est agrémentée de photos, d'images et de dessins qui, outre leur fonction attrayante, servent surtout de support didactique à la compréhension du cours.

Des exercices d'assimilation pour fixer les connaissances acquises terminent chaque module.

L'apprenant ne doit pas passer au module suivant si la note d'évaluation des exercices proposés dans chaque module n'atteint pas la moyenne requise, moyenne qui sera définie par les responsables de l'administration.

A la fin du cours, il est demandé à l'apprenant de remplir, à titre d'application, le modèle de Formulaire du Plan d'Engagement Environnemental.

Chaque apprenant aura sa propre fiche d'identification mémorisée dans le logiciel. Y sont mentionnés : le nom et l'adresse, la note d'évaluation de l'apprenant etc...

L'apprentissage peut être effectué en deux ou trois séances si l'apprenant le souhaite en fonction de sa disponibilité.

III- 2. Contenu sommaire de chaque module

Module 1 : Introduction à l'environnement

Il définit ce qu'est l'environnement, ses composantes, sa préservation et les Impacts Environnementaux et sociaux de l'exploitation minière artisanale.

Module 2 : Le Cadre Juridique

Le cadre juridique présente les divers textes législatifs et réglementaires qui régissent les activités minières et la gestion de l'environnement.

Module 3 : Le cadre institutionnel

Ce module présente les institutions gouvernementales et non gouvernementales qui s'occupent des activités minières et de l'environnement.

Module 4 : Rappel succinct des méthodes artisanales d'exploitations et de traitement des minerais.

Dans ce module sont rappelés succinctement les divers modes d'exploitation et de traitement des minerais.

Module 5 : Les enjeux environnementaux liés aux petites exploitations minières.

Le module 5 explique les impacts des travaux d'exploitation minière sur les milieux physiques et socio-économiques.

Module 6 : La gestion environnementale et les méthodes de protection et d'atténuation des risques .

Cette partie expose les différentes manières de protéger les milieux physiques et socio-économiques des effets néfastes dus aux exploitations minières artisanales.

Module 7 : Fermeture de l'exploitation et réhabilitation du site.

Sont indiqués dans ce module les travaux d'aménagement, à faire pour remettre en état et sécuriser le site d'exploitation.

Module 8 : L'engagement environnemental du permissionnaire.

L'engagement environnemental du permissionnaire donne les informations et les instructions nécessaires afin qu'il puisse remplir correctement le formulaire du Plan d'Engagement Environnemental . Il définit aussi les Conditions d'Eligibilité et le Code de Conduite que tout permissionnaire doit respecter.

Les détails du cours sont consignés dans l'Annexe joint .

IV- MODE D'ACCES A L'UTILISATION DE LA FORMATION ASSISTEE PAR ORDINATEUR .

- ❖ Une fois que le micro-ordinateur est ouvert, cliquer sur « Démarrer/Exécuter » (ou Start/Run)
- ❖ Dans la boîte de dialogue qui apparaît, taper « D:\FAO_mines\disque_1\setup.exe » (si D : étant votre lecteur de CD-ROM), puis OK.
- ❖ Appuyer sur « Continuer » pour poursuivre l'installation, puis sur « Installer », et enfin sur « Terminer ».
- ❖ Ensuite, cliquer sur « Démarrer/Programmes/Cours Tactic!/FAO_mines » (ou Start/Programs/Cours Tactic !/FAO_mines).
- ❖ Lors de l'ouverture du cours, il faut faire une inscription c'est à dire taper le « nom de l'apprenant » puis entrer un « mot de passe » et appuyer sur OK.
- ❖ Après réinscrire le mot de passe pour la confirmation, puis OK.
- ❖ Lorsqu'une boîte de dialogue apparaît choisir dans le cours « FAO_mines » puis appuyer sur Ouvrir (Open).
- ❖ Cliquer sur l'unité d'apprentissage que vous voulez consulter puis cliquer à l'intérieur de l'unité d'apprentissage le document qui vous intéresse.Le document correspondant débute automatiquement dès son ouverture.
- ❖ Au cours de l'apprentissage,il est conseillé d'écouter attentivement le narrateur et de suivre à l'écran les éléments essentiels du cours . Si vous voulez revenir sur des séquences déjà visionnées, stopper l'écoute et cliquer sur le bouton retour ou avance selon le cas.
- ❖ Pour la suite du cours vous vous laissez guider par l'instruction située en bas, à droite de l'écran.
- ❖ Pour revoir d'autres unités d'apprentissage et documents, cliquer sur MENU.
- ❖ Pour les exercices, le responsable de la formation vous donnera les instructions sur les manières d'y répondre.

V- ASPECT ORGANISATIONNEL DE L'ELABORATION DU COURS

L'élaboration du cours a été réalisée de Novembre 2001 à Mai 2002 en plusieurs étapes:

1. Familiarisation avec le CD ROM de démonstration du logiciel TACTIC sous l'égide de Madame ANDRIAMBOAVONJY Evah de l'IRG/PAGE;
2. Recoupement des exigences réglementaires avec les pratiques réelles ;
3. Concertation avec les responsables concernés au sein du Ministère de l'Energie et des Mines et autres entités concernant le contenu du cours ;

4. Recherche et choix des documents écrits et audiovisuels comme support d'analyse ; photos, images et dessins comme illustration du cours .
5. Rédaction des textes écrits (cours et exercices) et narratifs à insérer dans le logiciel ;
6. Saisie des textes écrits ,photos , images et dessins dans le logiciel ;
7. Enregistrement sonore des textes narratifs ;
8. Compilation de l'ordre d'apparition sur écran des documents en fonction du temps ;
9. Présentation du cours , pour remarques et observations , aux responsables concernés au sein du Ministère de l'Energie et des Mines
10. Finalisation du contenu des documents du cours ;
11. Mise en forme du design et de la partie technique informatique ;
12. Edition des CD ROM en vue de test auprès du public cible.

Prévu pour être prêt le 15 Janvier 2002 , le cours n' a pu être finalisé que vers le mois de Mai à cause des événements qui prévalent à Madagascar, empêchant les divers contacts et aussi les problèmes techniques au cours de la préparation du cours :(panne son du micro ordinateur , effacement des saisies et enregistrement sonore déjà effectués au cours de la réparation de l'appareil ayant pour répercussion la nécessité de refaire de nouveau la saisie et l' enregistrement).

VI- REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier vivement tous ceux qui ont participé à la réalisation de ce cours en particulier:

Monsieur Alain DASO Coordonnateur du Projet PRSM

Monsieur DECOSSE Philip Directeur du Projet PAGE /USAID

Messieurs BERTRAND Alvarez et RAKOTOTAFIKA Gérard respectivement Consultant et Responsable de volet du Projet ATPM pour l'assistance matériel et les documents (Textes ,photos, dessins etc...)

Monsieur Olivier Jérôme RAZAFIMANDIMBY Directeur des Mines et de la Géologie ;

Madame RANDRIAMBOAVONJY Evah , Consultante auprès de l'IRG/PAGE, responsable du suivi de l'élaboration du cours au niveau de l'IRG/PAGE pour ses conseils et son assistance;

Monsieur RAZAFINTSALAMA Lalalison , Chef de la Cellule Environnementale Minière et Chef du volet Environnement PRSM/DMG , pour ses conseils , assistance et les documents qui nous a permis d'élaborer le cours ;

Madame RAKOTOBE France ,Enseignante , pour la partie pédagogique et ses précieux conseils;

L'International Ressources Group (IRG) –Projet d'Appui à la Gestion de l'Environnement (PAGE) pour son appui technique et financier.

COURS DE FORMATION ASSISTEE PAR ORDINATEUR

« DIMENSION ENVIRONNEMENTALE DES PETITES EXPLOITATIONS MINIERES »

UNITE D'APPRENTISSAGE OU DOCUMENT	TEXTES NARRATIFS	TEXTES ECRITS
---	------------------	---------------

DOC 0
MOTS DE BIENVENU

UA 0
PREAM-BULE
DOC 1
PRESENTATION DU
COURS

Bienvenu ,

Ce cours intitulé « Dimension Environnementale des Petites Exploitations Minières » destiné aux petits exploitants miniers titulaires d'un Permis PRE a été élaboré par la DIRECTION DES MINES ET DE LA GEOLOGIE .Il a pour objectif de leur donner des informations relatives aux effets négatifs à l'environnement liés à l'exploitation minière et de proposer des méthodes de protection de cet environnement . Il vise aussi à aider le permissionnaire à remplir convenablement le FORMULAIRE accompagnant le Plan d'Engagement Environnemental auquel il est tenu de respecter .

Nous espérons que ce cours de Formation Assistée par Ordinateur , d'une durée d'une heure vingt cinq minutes environ , que nous avons conçu de manière à vous être agréable, puisse atteindre son objectif principal : concilier l'exploitation minière avec son environnement .

PRESENTATION DU COURS

CES DERNIERES ANNEES, LE NOMBRE D'OPERATEURS DANS LE SECTEUR MINIER NE CESSE D'AUGMENTER, SANS COMPTER LES RUEES VERS LES NOUVEAUX GISEMENTS DE SAPHIR ET DE RUBIS DECOUVERTS RECEMMENT UN PEU PARTOUT A TRAVERS L'ILE. BIEN QUE CE PHENOMENE ENTRAINE UN EFFET POSITIF POUR LE DEVELOPPEMENT DU PAYS, IL N'EN RESTE PAS MOINS QU'IL ENGENDRE INEVITABLEMENT UNE DEGRADATION DE L'ENVIRONNEMENT AUSSI BIEN HUMAIN QUE SOCIO-ECONOMIQUE. D'AUTANT PLUS QUE LES PETITS EXPLOITANTS ARTISANAUX NE TIENNENT PAS COMPTE DU RESPECT DE LA PRESERVATION DE L'ENVIRONNEMENT PAR INSOUCIANCE OU PAR MECONNAISSANCE DES REGLES QUI REGISSENT L'ENVIRONNEMENT.

Conscient de cet état des choses, l'Etat , à travers les diverses dispositions réglementaires et des actions qui en découlent , s'efforce de limiter les effets néfastes des activités minières afin de préserver cet environnement .

C'est dans cette optique que ce cours intitulé « Dimension Environnementale des Petites Exploitations Minières» qui vous est proposé a été conçu pour que chaque exploitant minier soit informé et puisse prendre les mesures nécessaires pour éviter au maximum la dégradation de l'environnement du lieu où il opère.

LE COURS EST REPARTI EN HUIT MODULES DONT LA STRUCTURE EST LA SUIVANTE :

MODULE 1 : INTRODUCTION A L'ENVIRONNEMENT

MODULE 2 : LE CADRE JURIDIQUE

Module 3 : Le cadre institutionnel .

Module 4 : Rappel succinct des méthodes artisanales d'exploitation minière

PREAMBULE

Objectifs:

- Former les petits exploitants miniers aux méthodes de protection de l'environnement au cours des différentes phases de l'exploitation minière ;

- Il vise aussi à aider le permissionnaire à remplir convenablement le FORMULAIRE accompagnant le Plan d'Engagement Environnemental auquel il est tenu de respecter.

PRESENTATION DU COURS

Le cours est réparti en huit modules dont la structure est la suivante :

Module 1 : Introduction à l'environnement

Module 2 : Le cadre juridique

Module 3 : Le cadre institutionnel.

Module 4 : Rappel succinct des méthodes artisanales d'exploitation minière .

Module 5 : Les enjeux environnementaux.

MODULE 1
INTRODUCTION A L'ENVIRONNEMENT

UNITE D'APPRENTISSAGE OU DOCUMENT	TEXTES NARRATIFS	TEXTES ECRITS
--	-------------------------	----------------------

<p>UA1 INTRODUCTION A L'ENVIRONNEMENT</p> <p>UA1-1 QU'EST CE QUE L' ENVIRONNEMENT ?</p> <p>DOC 1 DEFINITION</p>	<p>MODULE 1 :</p> <p style="text-align: center;">INTRODUCTION A L'ENVIRONNEMENT</p> <p>L'environnement suscite plusieurs questions qui méritent d'être relevées, entre autres Qu'est ce que l'environnement ? Par définition l'environnement c'est l'ensemble des conditions naturelles (physiques - chimiques - biologiques) et culturelles (sociologiques) susceptibles d'agir sur les organismes vivants et les activités humaines.</p> <p>Dans notre étude nous classerons dans les milieux environnementaux les catégories d'éléments ci après :</p> <ul style="list-style-type: none"> * le milieu humain * les infrastructures collectives * les éléments physiques * la végétation * les animaux <p>Nous allons voir successivement ces différents milieux .</p>	<p>MODULE 1 : INTRODUCTION A L'ENVIRONNEMENT</p> <p>QU'EST CE QUE L ' ENVIRONNEMENT ?</p> <p>L'environnement inclut :</p> <ul style="list-style-type: none"> * le milieu humain * les infrastructures collectives * les éléments physiques * la végétation * les animaux
<p>DOC 2 MILIEU HUMAIN</p>	<p style="text-align: center;">LE MILIEU HUMAIN</p> <p>Sont considérés comme faisant partie de l'environnement humain :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La population , c'est à dire l'ensemble des personnes habitant une région ; - Les villages où vivent les habitants en communauté ; - Les activités économiques, comme l'agriculture et l'élevage ,l 'emploi, les revenus; - Les activités socioculturelles (la santé, l'éducation, le sport,...) - les activités culturelles tels les différents rites religieux et traditionnels . 	<p style="text-align: center;">MILIEU HUMAIN</p> <ul style="list-style-type: none"> - La population - Les villages - Les activités économiques , - Les activités socioculturelles - Les activités culturelles

<p>DOC 3 LES INFRASTRUCTURES COLLECTIVES</p>	<p style="text-align: center;">LES INFRASTRUCTURES COLLECTIVES</p> <p>Peuvent être considérées comme infrastructures collectives toutes les installations ou les constructions nécessaires au développement de la vie communautaire tant social qu'économique. Ce sont :</p> <p><u>Les infrastructures routières et agricoles</u> comme</p> <ul style="list-style-type: none"> - les routes (Nationales , Communales) - les ponts, - les barrages (d'irrigations , de protection..) <p><u>Les infrastructures sanitaires</u> tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les hôpitaux, - les Centres de Santé de Base(CSB), <p><u>Les infrastructures culturelles et cultuelles</u> comme :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les écoles (Publiques , privées ,confessionnelles..) - les bibliothèques, - les églises, - les lieux de rites religieux et traditionnels <p><u>Les infrastructures sportives</u> tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les terrains de football et de basket-ball 	<p style="text-align: center;">LES INFRASTRUCTURES COLLECTIVES</p> <p><u>Les infrastructures routières et agricoles :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Routes, - Ponts, - Barrages , <p><u>Les infrastructures sanitaires :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hôpitaux , • Centre de santé de base (CSB) <p><u>Les infrastructures culturelles et cultuelles :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ecoles, • Bibliothèques, • Eglises, • Les lieux de rites religieux et traditionnels . <p><u>Les infrastructures sportives :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * Terrain de football, * Basket-ball.
---	---	---

<p>DOC 4 LES ELEMENTS PHYSIQUES</p>	<p style="text-align: center;">LES ELEMENTS PHYSIQUES</p> <p>Les principaux éléments physiques comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le Sol : tels les terrains de culture, les terres végétales ... - le Sous - sol: Tout ce qui se trouve sous les terres végétales comme par exemple les diverses substances minières ; - l'eau : On peut citer : <ul style="list-style-type: none"> • les eaux de surfaces ruisselantes telles les rivières, les fleuves • les eaux stagnantes comme les lacs , les étangs etc... • les eaux souterraines comme les nappes phréatiques ; • les eaux aériennes tels que la pluie, les nuages etc.. - l'Air est composé de <ul style="list-style-type: none"> . l'atmosphère ; . l'air que nous respirons ; . le vent ; . les cyclones et les tempêtes.... 	<p style="text-align: center;">LES ELEMENTS PHYSIQUES</p> <ul style="list-style-type: none"> * Le sol :Terrain de culture ,les terres végétales * Le sous sol Tout ce qui est sous les terres végétales * L'eau: <ul style="list-style-type: none"> - DE SURFACE RUISSELANTE (RIVIERES, FLEUVES) - DE SURFACE STAGNANTE (LACS, ETANGS) - SOUTERRAINE(NAPPES PHREATIQUE,..) - AERIENNE (PLUIE, NUAGES..) * L'air <ol style="list-style-type: none"> 1- L'atmosphère, 2- L'air que nous respirons 3- Le vent 4- Les cyclones et les tempêtes etc..
<p>DOC 5 LA VEGETATION</p>	<p style="text-align: center;">LA VEGETATION</p> <p>C' est l'ensemble de végétaux , de plantes qui poussent en un lieu ou une région Cet ensemble de végétaux est distribué à la surface du globe en fonction du climat , de l'hydrographie , du sol etc ...</p> <p>La végétation comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> les forêts Naturelles comme : les forêts de pins, d'eucalyptus ; les Savanes : ce sont les plantes des régions tropicales aux hautes herbes et aux arbres rares ; le Savoka : qui est constitué par les arbres de reboisement des bassins versants ; les pâturages : ce sont des prairies naturelles dont l'herbe est consommée par le bétail sur place ; les plantations et les cultures comme la plantation de café, la culture de riz ; les plantes aquatiques C'est l'ensemble des végétaux qui se développent dans les eaux ; 	<p style="text-align: center;">LA VEGETATION</p> <p>Comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> * les forêts naturelles * les savanes, * les savoka * les pâturages, * les plantations et cultures , * les plantes aquatiques

<p>DOC 6 LES ANIMAUX</p>	<p style="text-align: center;">LES ANIMAUX</p> <p>On distingue deux sortes d'animaux</p> <ul style="list-style-type: none"> - les animaux sauvages comme par exemple <ul style="list-style-type: none"> ■ les lémuriens ■ les fusa ■ les rongeurs ■ les serpents ■ les insectes ■ les crocodiles ■ les poissons ■ etc..... - les animaux domestiques , il y a : <ul style="list-style-type: none"> ■ le chien ■ le chat ■ les zébus ■ les moutons ■ les porcs ■ les volailles etc.... 	<p style="text-align: center;">LES ANIMAUX</p> <p>Les Animaux Sauvages :</p> <ul style="list-style-type: none"> * les lémuriens * le fusa * les rongeurs * les serpents * les insectes * les crocodiles * les poissons * etc..... <p>Les animaux domestiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> * le chien * le chat * les zébus * les moutons * les porcs * les volailles etc....
<p>UA 1-2</p> <p>POURQUOI PRESERVER L'ENVIRONNEMENT ?</p> <p>DOC 1 Fragilité de l'environnement</p>	<p>AUTRE QUESTION QUE SUSCITE L'ENVIRONNEMENT :</p> <p>POURQUOI PRESERVER L'ENVIRONNEMENT ?</p> <p>La vie d'une population humaine est tributaire de l'environnement où elle se trouve. Son développement économique et social en dépend car tout être humain ne peut vivre indépendamment de son milieu naturel. L'homme a besoin d'air , d'eau, de terre , de la végétation et d'animaux .Il a donc intérêt à sauvegarder autant que possible cet environnement.</p> <p>Mais cet environnement est fragile. En effet , toute activité de l'homme tend toujours à dégrader ,non seulement son milieu naturel mais également son environnement économique et social. Les effets néfastes des activités de l'homme sur l'environnement sont d'autant plus importants que si la population est pauvre comme le cas des malgaches : ils n'ont d'autre choix que d'exploiter les ressources naturelles pour survivre dont celle de l'exploitation minière.</p>	<p style="text-align: center;">POURQUOI PRESERVER L'ENVIRONNEMENT ?</p> <p>FRAGILITE DE L'ENVIRONNEMENT</p> <p>* Pour pouvoir vivre l'homme a besoin :</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'air - d'eau - de terre - de végétation et d'animaux <p>* Donc on a intérêt à les préserver</p> <p>L'exploitation des ressources naturelles peut entraîner :</p> <ul style="list-style-type: none"> * la dégradation de l'environnement * la dégradation de l'économie * la dégradation sociale

<p align="center">DOC 2 PRESERVATION DE L'ENVIRONNEMENT</p>	<p align="center">PRESERVATION DE L'ENVIRONNEMENT</p> <p>Compte tenu de la fragilité de l'environnement ,il faudrait donc le préserver par une bonne gestion des activités humaines en conciliant l'exploitation des ressources et la conservation de l'environnement.</p>	<p>PRESERVATION DE L'ENVIRONNEMENT Comment préserver l'environnement ? par : * Une bonne gestion des activités économiques ; * La conciliation de l'exploitation des ressources et la préservation de l'environnement.</p>
<p><u>UA- 1-3</u> LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX DE L'EXPLOITATION MINIERE ARTISANALE</p> <p align="center">DOC 1 INTRODUCTION</p>	<p>QUELS SONT EN EFFET LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX DE L'EXPLOITATION MINIERE ARTISANALE ?</p> <p>L'impact des exploitations minières artisanales sur l'environnement varie en fonction des contextes géographiques, des substances exploitées et des méthodes utilisées . Les activités peuvent localement engendrer non seulement des dégradations physiques et écologiques mais aussi sociales et économiques</p>	<p align="center"><u>INTRODUCTION</u></p> <p>* Les impacts varient en fonction des contextes géographiques, des substances exploitées et des méthodes utilisées ; *Les activités engendrent des dégradations physiques, écologiques, et sociales.</p>
<p>DOC 2 LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX</p>	<p>Parlons d'abord</p> <p align="center">DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX</p> <p>Les principaux problèmes environnementaux imputables à la mine artisanale sont :</p> <p>1- Les chantiers dits « Orphelins qui représentent un réel danger pour la circulation des hommes et des animaux car parfois les sites abandonnés sont laissés sans aucune protection alors qu'ils sont jalonnés d'excavations parfois très profondes (allant de 50 m à 60 m de profondeur) et souvent camouflés par les eaux stagnantes ou la végétation secondaire</p> <p>2- Les surfaces de forêt, pâturage ou champ cultivé sont dégradées par brûlages, piétinement , recouvrement par les déblais ou les fines transportées entraînant la dégradation du couvert végétal et une forte érosion occasionnant la disparition de l'horizon "humifère" ;</p> <p>3- les exploitations alluvionnaires qui s'accompagnent souvent de la destruction des berges et d'apports massifs en sédiments perturbent l'équilibre des rivières ;</p>	<p align="center">LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX</p> <p>Les problèmes environnementaux sont :</p> <p>- Les chantiers "orphelins" présentant des dangers aux hommes et aux animaux;</p> <p>- la dégradation des surfaces de forêt, pâturage ou champ cultivé par brûlage ,piétinement recouvrement par déblais ou les fines transportées entraînant la disparition de l'horizon " humifère "</p> <p>- les exploitations alluvionnaires provoquant la destruction des berges et les apports massifs en sédiments des rivières ;</p>

<p>DOC 2 LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX</p>	<p style="text-align: center;">DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX</p> <p>4- les exploitations de gîtes primaires sous le niveau hydrostatique ont pour conséquence le rabattement de la nappe phréatique par excès de pompage . Le problème est d'autant plus aigu dans les régions où les ressources en eau sont insuffisantes ; et enfin</p> <p>5- La grande concentration humaine produit la pollution de l'eau par les déchets et les matières organiques, la contamination des sols par les rejets solides et l'accumulation importante de détritrus .</p>	<p style="text-align: center;">LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX</p> <p>- le rabattement des nappes phréatiques dû à l'exploitation des gîtes primaires ;</p> <p>- La concentration humaine entraînant la pollution de l'eau et la contamination des sols</p>
<p>DOC 3 LES IMPACTS SOCIAUX</p>	<p>Parlons maintenant des</p> <p style="text-align: center;">IMPACTS SOCIAUX</p> <p>Quoique l'activité minière puisse avoir des impacts sociaux positifs il ne faut pas nier qu'elle a aussi des impacts négatifs non négligeables . Les paysans pratiquent l'exploitation minière artisanale pour constituer un complément de ressource pour des revenus agricoles en baisse mais elle peut engendrer la destruction du milieu social. C'est le cas des ruées où un déferlement humain envahit en un laps de temps très court un gisement neuf et supposé riche . Cette dynamique à génération spontanée peu prévisible aboutit rapidement à un état de surpopulation et donc de promiscuité extrême qui génère le cortège de problèmes sociaux, sécuritaires ,sanitaires et environnementaux.</p>	<p style="text-align: center;">LES IMPACTS SOCIAUX</p> <p>Impact positif :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Complément de ressources <p>Impacts négatifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Destruction du milieu social <p>Comme par exemple le cas des ruées :</p> <p>Ruée vers un nouveau gisement</p> <p>source d'impacts :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sociaux - Sécuritaire -Sanitaires - Environnementaux

EXERCICES

<p>U-1-4 EXERCICES</p>			
	<p style="text-align: center;">EXERCICES 1</p> <p>Associer les éléments correspondant à chaque définition :</p> <p>a) Milieu humain</p> <p>b) Infrastructures collectives</p> <p>c) Eléments physiques</p> <p>d) Végétation</p> <p>e) Animaux</p>	<p>1) Forêt naturelle - savane - rizière</p> <p>2) Population - villages - activités économiques et culturelles</p> <p>3) Hôpitaux - écoles - routes - barrages</p> <p>4) Crocodiles - lémuriers - chats - chiens</p> <p>5) Air - terre - eau</p>	<p>a2</p> <p>b3</p> <p>c5</p> <p>d1</p> <p>e4</p>
	<p style="text-align: center;">EXERCICES 2</p> <p>- les chantiers « Orphelins » sont des chantiers en exploitation</p> <p>.</p>	Vrai / Faux	Faux
	<p style="text-align: center;">EXERCICES 3</p> <p>- l'exploitation minière ne dégrade pas les surfaces forestières et les pâturages</p>	Vrai / Faux	Faux
	<p style="text-align: center;">EXERCICES 4</p> <p>- l'exploitation sous le niveau hydrostatique entraîne le rabattement de la nappe phréatique par excès de pompage</p>	Vrai/Faux	Vrai

MODULE 2
CADRE JURIDIQUE

<p><u>UA 2</u></p> <p style="text-align: center;">DOC 0 INTRODUCTION</p>	<p style="text-align: center;">CADRE JURIDIQUE</p> <p>PLUSIEURS TEXTES LEGISLATIFS REGISSENT LES ACTIVITES MINIERES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT .IL EST UTILE , POUR LES PETITS EXPLOITANTS MINIERES , DE CONNAITRE L'ESSENTIEL DU CONTENU DESDITS TEXTES .C'EST L'OBJECTIF DE CE MODULE</p>	<p style="text-align: center;">CADRE JURIDIQUE</p> <p>INTRODUCTION Objectif : Faire connaître aux opérateurs miniers les différents textes législatifs régissant l'exploitation minière et l'environnement .</p>
--	---	---

<p>U-2-1 TEXTES REGLEMENTAIRES MINIERS</p> <p>DOC 1 LOI N° 99- 022 PORTANT CODE MINIER</p>	<p style="text-align: center;">TEXTES REGLEMENTAIRES MINIERS</p> <p>Les textes réglementaires miniers comprennent la <i>Loi n° 99-022 portant Code minier et le Décret d'application n° 2000-170</i> et l'Arrêté Interministériel n° 12032 / 200 sur la protection de l'environnement</p> <p>Loi N° 99- 022 portant Code Minier Le Code Minier , avec ses textes d'application , est la loi qui régit toutes les activités minières à Madagascar . Il définit entre autre les types de permis minier qui sont soumis au choix de l'opérateur selon ses possibilités techniques et financières .Le permis destiné aux petits exploitants miniers est le type PRE ou Permis de Recherche et d'Exploitation . Il fixe les différentes conditions d'éligibilité pour avoir le P.R.E .Il définit les obligations attachées à toute activité minière telles que la sécurité de l'exploitation , la protection de l'environnement et la possession d'une autorisation environnementale avant le commencement de tous travaux d'exploitation.</p>	<p style="text-align: center;">TEXTES REGLEMENTAIRES MINIERS</p> <p><i>Loi N° 99- 022 portant Code Minier et le Décret d'application n° 2000-170 et l' Arrêté Interministériel n° 12032 / 200 sur la protection de l'environnement</i></p> <p><i>Loi N° 99- 022 portant Code Minier</i> Le Code Minier et ses textes d'applications - régit toutes les activités minières à Madagascar ; - définit les types de permis miniers</p> <p>- Fixe les conditions d'éligibilité pour l'Obtention d'un permis - Définit les obligations du permissionnaire en matières d'exploitation minière tels que la sécurité et de protection de l'environnement et la possession d'un permis environnemental avant le commencement des travaux ;</p>
<p>DOC 2 DECRET N° 2000 -170 FIXANT LES CONDITIONS D'APPLICATIONS DE LA LOI N°99-022 PORTANT CODE MINIER</p>	<p>Décret N° 2000 -170 fixant les conditions d'applications de la loi N°99-022 portant Code Minier</p> <p>Le Décret fixe les modalités et les Conditions d'application du Code Minier . Il définit le rôle de chaque entité, c'est à dire les obligations du permissionnaire concernant l'exploitation , la sécurité dans les mines , la transformation ,les mesures de protection environnementales et la commercialisation. Il mentionne les infractions et les pénalisations correspondantes ;</p>	<p><i>Décret N° 2000 -170 fixant les conditions d'applications de la loi N°99-022 portant Code Minier</i></p> <p>- Définit le rôle de chaque entité entre autre les obligations du permissionnaire en matière d'exploitation ,de sécurité dans les mines ,la commercialisation et les mesures de protection environnementale ; - Mentionne les infractions et les sanctions correspondantes.</p>

<p>DOC 3 ARRETE INTERMINISTERIEL N° 12032/ 2000 PORTANT REGLEMENTATION DU SECTEUR MINIER EN MATIERE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT</p>	<p>Arrêté Interministériel N° 12032/ 2000 portant Réglementation du Secteur Minier en matière de protection de l'Environnement</p> <p>L'arrêté définit les obligations des opérateurs miniers pour la protection de l'Environnement, en fonction du type de permis. Il donne en annexe les directives pour établir pour le PRE le Plan d'Engagement Environnemental. Il donne également le Code de Bonne Conduite spécifique à chaque type de permis.</p>	<p><i>Arrêté Interministériel N° 12032/ 2000 portant Réglementation du Secteur Minier en matière de protection de l'Environnement</i></p> <p>Fixe les obligations du permissionnaire pour la protection de l'environnement en fonction du type de permis comme le Plan d'Engagement Environnemental (PEE- PRE)</p>
<p>UA 2-2</p> <p>DOC 1 DECRET N° 99 - 954 RELATIF A LA MISE EN COMPATIBILITE DES INVESTISSEMENTS ET DE L'ENVIRONNEMENT (MECIE)</p>	<p>AUTRES TEXTES REGLEMENTAIRES</p> <p>Décret N° 99 - 954 relatif à la Mise en Compatibilité des Investissements et de l'Environnement (MECIE)</p> <p>Ce décret stipule que tout projet industriel ou minier est soumis à l'obtention d'un Permis Environnemental émanant de l'autorité compétente avant de commencer tout exploitation .</p> <p>Il est important de noter que si elle risque d'affecter une zone sensible (Voir Arrêté n° 4355/97 ci-après), l'exploitation est soumise à une Etude Environnementale, quelle que soit sa taille.</p>	<p>AUTRES TEXTES REGLEMENTAIRES</p> <p><i>Décret N° 99 - 954 relatif à la Mise en Compatibilité des Investissements et de l'Environnement MECIE</i></p> <p>- Stipule que tout projet ou exploitation existante est soumis à l'obtention d'un Permis Environnemental émanant de l'autorité compétente.</p> <p>- Zone sensible : Etude d'Impact Environnemental</p>
<p>DOC 2 Arrêté INTER -ministériel n° 4355/97 Portant définition et délimitation des zones sensibles Arrêté INTERministériel n° 4355/97 Portant définition et délimitation des zones sensibles</p>	<p>Arrêté interministériel n° 4355/97 Portant définition et délimitation des zones sensibles</p> <p>Le présent arrêté s'inscrit dans le cadre de l'application du décret n° 99- 954 relatif à la Mise en Compatibilité des Investissements avec l'Environnement.</p> <p>Les zones sensibles sont : les récifs coralliens, les mangroves, les îlots, les forêts tropicales ,les zones sujettes à érosion (lavaka, signes d'écroulements), les zones arides ou semi - arides sujettes à désertification, les zones marécageuses, les zones de conservation naturelle, les périmètres de protection des eaux potables , minérales ou souterraines, les sites paléontologiques, archéologiques, historiques ainsi que leurs périmètres de protection.</p>	<p><i>Arrêté interministériel n° 4355/97 Portant définition et délimitation des zones sensibles</i></p> <p>L'arrêté définit et délimite les zones sensibles qui incluent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - les récifs coralliens - les mangroves - les îlots - les forêts tropicales - les zones sujettes à érosion - les zones arides ou semi-arides sujettes à désertification , - les zones marécageuses ; - les zones de conservation naturelles - les périmètres de protection des eaux - les sites paléontologiques , archéologiques , historiques ;

<p>DOC 3 LOI N° 98-029 PORTANT CODE DE L'EAU DU 19 DECEMBRE 1998</p>	<p>Loi N° 98-029 Portant Code de l'Eau du 19 décembre 1998 Le Code de l'eau stipule que l'eau est un bien public, sous le contrôle de l'administration. Tous travaux et prélèvement d'eau sont soumis à autorisation . Toute personne exerçant une activité polluante pour la ressource en eau doit mettre en œuvre les moyens pour stopper ou prévenir cette pollution. Toute personne détenant des déchets présentant un risque doit en assurer l'élimination ou le traitement , par un circuit qui garantit la protection de l'environnement.</p>	<p><i>Loi N° 98-029 Portant Code de l'Eau du 19 décembre 1998</i> Stipule que : - l'eau est un bien public et est soumise au contrôle de l'administration ; - tous travaux de prélèvement sont soumis à autorisation; - toutes pollutions doivent être stoppées ou prévenues par tous les moyens ;</p>
<p>DOC 4 Loi N° 99 - 021 sur la politique de gestion et de contrôle des pollutions industrielles</p>	<p>Loi N° 99 - 021 sur la politique de gestion et de contrôle des pollutions industrielles Cette loi contrôle tout type de pollutions : les rejets liquides , les déchets solides, les émissions dans l'air de substances polluantes, les troubles du voisinage et nuisances (bruits, odeurs, etc). Ces pollutions sont soumises à des normes environnementales strictes. Tout exploitant doit prendre les mesures nécessaires pour gérer, traiter et contrôler les substances polluantes qu'il génère.</p>	<p><i>Loi N° 99 - 021 sur la politique de gestion et de contrôle des pollutions industrielles</i> La loi contrôle tout type de pollutions : - rejets liquides ; - déchets solides ; - émissions de substances polluantes dans l'air ; - les troubles du voisinage et nuisances : (bruits ,odeurs ...) Tout exploitant doit prendre les mesures nécessaires pour gérer, traiter et contrôler les substances polluantes qu'il génère</p>
<p>DOC 5 Loi forestière</p>	<p>Loi forestière La législation forestière régit l'exploitation des forêts se trouvant sur le territoire malgache .Elle est composée des textes ci-après : - La Loi n°97-017 portant révision de la législation forestière - Le Décret n° 98-781 portant application de cette loi - Le Décret n° 98-782 portant régime de l'exploitation forestière</p>	<p>Loi Forestière La législation forestière régit l'exploitation des forêts se trouvant sur le territoire malgache : Loi n°97-017 portant révision de la législation forestière -Décret n° 98-781 portant application de cette loi -Décret n° 98-782 portant régime de l'exploitation forestière</p>

EXERCICE

<u>U 2-3 EXERCICES</u>	PARMI LES CONTENUS DES TEXTES DE LA GAUCHE ASSOCIER CEUX QUI CORRESPONDENT A CEUX DE LA DROITE		
EXERCICE 5	a) Fixe les différentes conditions d'obtention de Permis Minier	1- Loi forestière	<u>Rép.</u> d1
	b) Exige que tout projet minier ou industriel doit être soumis à l'obtention d'un permis ou autorisation environnementale	2- Code minier et son décret d'application;	a2
	c) Gère et contrôle tout type de pollution	3- Arrêté Interministériel N° 12032/2000 réglementant le secteur minier en matière de protection environnementale	e3
	d) Gère l'exploitation forestière	4-Décret MECIE N° 99-954	b4
	e) Stipule les obligations pour la protection de l'environnement en fonction du type de permis.	5- Loi N° 99-021 sur la politique de gestion et de contrôle des pollutions industrielles	c5

<p>DOC 2 DIRECTION DES MINES ET DE LA GEOLOGIE</p>	<p style="text-align: center;">DIRECTION DES MINES ET DE LA GEOLOGIE</p> <p>Elle comprend quatre Services et la Cellule Environnementale .Elle est chargée ,en collaboration avec les Directions Inter - Régionales du MEM :</p> <p>du suivi , du contrôle et de l' l'inspection de toutes les activités minières comme</p> <ul style="list-style-type: none"> * l'exploration * l'exploitation * la transformation * la commercialisation des produits miniers * la statistique minière ; <p>Elle s'occupe aussi de</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'environnement minier ; 	<p>DIRECTION DES MINES ET DE LA GEOLOGIE</p> <p>Elle s'est chargée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - du suivi , du contrôle et de l' l'inspection de toutes les activités minières comme • l'exploration • l'exploitation • la transformation • la commercialisation des produits miniers • la statistique minière ; <p>Elle s'occupe aussi de</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'environnement minier
<p>DOC 3 LA CELLULE ENVIRONNEM ENTALE</p>	<p style="text-align: center;">CELLULE ENVIRONNEMENTALE</p> <p>Sous la tutelle de la direction des Mines et de la Géologie , la fonction de la cellule environnementale est l'étude et l'évaluation des dossiers environnementaux présentés par les exploitants miniers . Elle travaille en étroite collaboration avec le Ministère de l'environnement et de l'Office National de l'Environnement .</p> <p>Elle donne aussi son avis concernant les dossiers environnementaux .</p>	<p style="text-align: center;">CELLULE ENVIRONNEMENTALE</p> <p>Sous la tutelle de la Direction des Mines et de la Géologie la Cellule Environnementale</p> <ul style="list-style-type: none"> - elle s'occupe de l'étude et l' évaluation des dossiers environnementaux présentés par les demandeurs de permis minier - donne son avis concernant les dossiers environnementaux
<p>DOC 4 LES DIRECTIONS INTER - REGIONALES</p>	<p style="text-align: center;">LES DIRECTIONS INTER REGIONALES</p> <p>Réparties dans les six provinces , elles ont pour tâches essentielles le suivi et le contrôle des activités minières au niveau de chaque province.</p> <p>Elles délivrent les permis de type PRE .</p>	<p style="text-align: center;">LES DIRECTIONS INTERREGIONALES</p> <p>Elles ont pour tâches :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le suivi et le contrôle des activités minières - la délivrance des permis de type PRE

<p>DOC 5 BUREAU DU CADASTRE MINIER DE MADAGASCAR (BCMM)</p>	<p style="text-align: center;">BUREAU DU CADASTRE DE MADAGASCAR (BCMM)</p> <p>Le Bureau du Cadastre Minier comprend un Bureau Central et des bureaux provinciaux et s'occupent de la gestion des Permis miniers tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la réception des dossiers de demande ; - l'étude des dossiers ; - la préparation des divers arrêtés d'octroi , de renouvellement, de transfert , de cession , et d'annulation des permis miniers ; - et l'archivage ; <p>Ils sont également chargés de percevoir les frais d'administration annuelle des permissionnaires , ainsi que la redevance minière.</p>	<p style="text-align: center;">BUREAU DU CADASTRE MINIER DE MADAGASCAR (BCMM)</p> <p>Le Bureau du Cadastre Minier comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> * le Bureau Central * les Bureaux provinciaux <p>et s'occupent de la gestion des Permis miniers tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la réception des dossiers de demande ; - l'étude des dossiers ; - la préparation des divers arrêtés d'octroi , de renouvellement, de transfert , de cession et d'annulation des permis miniers ; - l'archivage ; <p>Ils sont chargés de percevoir les frais d'administration annuelle des permissionnaires , ainsi que la redevance minière.</p>
--	--	---

<p>UA3-2 AUTRES INSTITUTIONS</p> <p>DOC 1 LE MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT</p> <p>DOC 2 L'OFFICE NATIONAL DE L'ENVIRONNEMENT</p>	<p style="text-align: center;">AUTRES INSTITUTIONS</p> <p>LE MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT</p> <p>CE DEPARTEMENT EST CHARGE DE LA GESTION DE L'ENSEMBLE DE L'ENVIRONNEMENT Y COMPRIS LES ACTIVITES MINIERES ET INDUSTRIELLES.</p> <p>Avec les départements dont relèvent les Cellules Environnementales</p> <ul style="list-style-type: none"> - il évalue les dossiers d'Etude d'Impact Environnemental dans le cadre d'un comité interministériel - il suit et contrôle toutes les activités tendant à dégrader l'environnement. <p>Il délivre les permis environnementaux des permis autres que le PRE.</p> <p style="text-align: center;">L'OFFICE MALGACHE DE L'ENVIRONNEMENT (ONE)</p> <p>C'est un organisme para - étatique, sous la tutelle du Ministère de l'Environnement. Il a pour rôle la coordination opérationnelle de la mise en œuvre des programmes environnementaux nationaux. Ainsi elle évalue les Etudes d'Impacts Environnementaux en collaboration avec les autres entités concernées.</p>	<p style="text-align: center;">AUTRES INSTITUTIONS</p> <p style="text-align: center;">MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT (MINENV)</p> <p>Avec les départements dont relèvent les Cellules Environnementales</p> <ul style="list-style-type: none"> - il évalue les dossiers environnementaux ; - il suit et contrôle toutes les activités en matière d'environnement ; - il délivre les permis environnementaux. <p>Autres que les PRE.</p> <p style="text-align: center;">L'OFFICE NATIONAL DE L'ENVIRONNEMENT</p> <p>C'est un organisme para - étatique qui a pour rôle :</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'évaluer les Etudes d'Impacts Environnementaux en collaboration avec les autres entités concernées ;
---	---	---

EXERCICE

<u>UA3-3 EXERCICE</u>	Parmi les attributions mentionnées dans la partie gauche, associer celles qui correspondent à la partie droite		Rep
<p>DOC1 EXERCICE 6</p>	<p><u>PARMI LES ATTRIBUTIONS MENTIONNEES DANS LA PARTIE GAUCHE, ASSOCIER CELLES QUI CORRESPONDENT A LA PARTIE DROITE :</u></p> <p>a) DELIVRANCE DES PERMIS MINIERES b) SUIVI ET CONTROLE DES ACTIVITES MINIERES c) ETUDE ET EVALUATION DES DONNEES ENVIRONNEMENTAUX d) GESTION, SUIVI ET CONTROLE DE L'ENVIRONNEMENT</p>	<p>1) DIRECTION DES MINES ET DE LA GEOLOGIE 2) MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT 3) CADASTRE MINIER 4) CELLULE ENVIRONNEMENTALE</p>	<p>a3 b1 c2 d2</p>

MODULE 4
RAPPEL SUCCINT DES METHODES ARTISANALES
D'EXPLOITATION MINIERE ET DE TRAITEMENT DES MINERAIS

<p>UA 4</p> <p>DOC 0 INTRODUCTION</p>	<p style="text-align: center;">RAPPEL SUCCINT DES METHODES ARTISANALES D'EXPLOITATION</p> <p>L'exploitation minière qu'elle soit à ciel ouvert ou souterraine comprend en général trois phases distinctes :</p> <ul style="list-style-type: none"> * première phase <i>OUVERTURE DU CARRIERE</i> * deuxième phase <i>EXPLOITATION PROPREMENT DITE</i> * troisième phase <i>LA FERMETURE DU CHANTIER</i> <p>Nous ne traiterons ici que l'exploitation à ciel ouvert de type artisanal . Elle ne sera pas présentée d'une manière détaillée mais on se limitera à rappeler les essentiels et à proposer ensuite les mesures jugées importantes en matière de préservation de l'environnement . Ce dernier sera abordé plus profondément dans le <i>MODULE N° 6</i></p>	<p style="text-align: center;">RAPPEL SUCCINT DES METHODES ARTISANALES D'EXPLOITATION</p> <p style="text-align: center;"><u>INTRODUCTION</u></p> <p>Les phases de l'exploitation minière :</p> <p>1- OUVERTURE</p> <p>2 - EXPLOITATION</p> <p>3 – FERMETURE</p>
<p>UA 4-1: OUVERTURE DE CARRIERE DOC 1 INTRODUCTION</p> <p>DOC 2 L'INSTALLATION DU CAMPEMENT</p>	<p style="text-align: center;">OUVERTURE DU CARRIERE</p> <p>INTRODUCTION</p> <p>C'est au cours de cette phase que tous les travaux préliminaires de l'exploitation s'effectuent. Pour une exploitation de type artisanal, ce qui est notre cas en PRE, cette phase comprend les travaux suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'installation du campement ; - l'aménagement des routes et réseaux divers (VRD) ; - l'aménagement d'aires de stockage ; <p style="text-align: center;">INSTALLATION DU CAMPEMENT</p> <p>L'installation du campement comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> * l'installation des tentes * la construction des petites cases qui vont servir d'habitation pour les ouvriers et d'abris pour les outils et matériels utilisés ; * et aussi la construction de latrines et de fosses pour ordures pour la question de salubrité. 	<p style="text-align: center;">OUVERTURE DE CARRIERE</p> <p>INTRODUCTION</p> <p>Elle comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'installation du campement ; - l'aménagement des routes et réseaux divers (VRD) ; - l'aménagement d'aires de stockage ; <p>INSTALLATION DU CAMPEMENT</p> <ul style="list-style-type: none"> * Installation des tentes * Construction des cases d'habitation et d'abris matériels * Construction de latrines et fosses à ordures

<p>DOC 3 Aménagement des , routes , et ET CHEMINS d'ACCES</p>	<p>Aménagement des , routes , et ET CHEMINS d'ACCES</p> <p>L'aménagement des chemins et routes d'accès au gisement et au campement peut comprendre :</p> <ul style="list-style-type: none"> * la réfection ou la réhabilitation des anciennes routes , s'il en existe déjà ; * L'AMENAGEMENT DE NOUVELLES ROUTES OU CHEMINS ; * alimentation en eau , électrification <p>Toutefois des mesures sont à prendre pour ces aménagements :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de préférence il faut réhabiliter les anciennes routes dans la mesure du possible - pour les nouvelles routes, limiter le nombre et la largeur au strict minimum - choisir des tracés à pentes faibles, ou adopter un tracé en spirale pour les pentes fortes - Eviter de défricher la végétation dans la mesure du possible, en la contournant ; - Si la végétation est peu importante, planter des arbustes ou plantes le long des routes ou chemins 	<p>AMENAGEMENT DES ROUTES , CHEMINS D' ACCES</p> <ul style="list-style-type: none"> *Réfection ou réhabilitation des anciennes routes déjà existantes ; *aménagement de nouvelles routes ou chemins ; * alimentation en eau , électrification <p><u>Mesures à prendre :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 1- réhabiliter les anciennes routes * Pour les nouvelles routes limiter le nombre et la largeur au strict minimum <ul style="list-style-type: none"> - si faisable, faire des tracés à pentes faibles , sinon adopter un tracé en spirale si la pente est forte * éviter défricher la végétation ; - planter des arbres ou arbustes Le long de routes et chemins :
<p>DOC 4 AMENAGEMENT DES AIRES DE STOCKAGE DES MINERAIS ET DES STERILES</p>	<p style="text-align: center;">AMENAGEMENT DES AIRES DE STOCKAGE</p> <p>Dans l'aménagement des aires de stockage il y a :</p> <ul style="list-style-type: none"> * l'aménagement d'aires de stockage pour les minerais à traiter ; * l'aménagement d'aires de stockage pour les stériles ; <p><u>Pour les mesures à prendre il faut :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * Eviter de défricher la végétation en la contournant dans la mesure du possible ; * Eviter de défricher par le feu ; 	<p style="text-align: center;">AMENAGEMENT DES AIRES DE STOCKAGE</p> <ul style="list-style-type: none"> - aménagement d'aires de stockage pour les minerais à traiter ; - aménagement d'aires de stockage pour les stériles ; <p><u>Mesures à prendre :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * Eviter de défricher la végétation en la contournant si possible ; * Ne pas défricher par le feu ;

<p>U 4-2 EXPLOITATION MINIERE</p>	<p>EXPLOITATION MINIERE ET TRAITEMENT DES MINERAIS</p>	<p><u>EXPLOITATION MINIERE ET</u> <u>TRAITEMENT DES MINERAIS</u></p>
<p>DOC 1 INTRODUCTION</p>	<p><i>INTRODUCTION</i></p> <p>Plusieurs méthodes sont appliquées pour exploiter les substances minières. Elles sont basées principalement sur deux types : 1- Exploitation à ciel ouvert et l'Exploitation souterraine.</p> <p>Pour le type de permis PRE, seule l'exploitation à ciel ouvert est autorisée. Nous ne nous intéresserons donc ici qu'à l'exploitation à ciel ouvert.</p>	<p>INTRODUCTION</p> <p>Les différentes méthodes d'exploitation :</p> <p>1- Exploitation à ciel ouvert</p> <p>2 - Exploitation souterraine</p>
<p>DOC 2- DEFINITION DE L'EXPLOITATION A CIEL OUVERT</p>	<p style="text-align: center;">DEFINITION DE L'EXPLOITATION A CIEL OUVERT</p> <p>Qu'est ce que l'Exploitation à Ciel Ouvert ? On appelle exploitation à ciel ouvert toute exploitation qui met à nu le gisement à exploiter en enlevant les terrains de couverture et en extrayant ensuite les minerais. Il y a deux étapes en exploitation à ciel ouvert :</p> <p>1- le décapage ou découverte</p> <p>2- l'extraction du minerais</p>	<p style="text-align: center;">DEFINITION DE L'EXPLOITATION A CIEL OUVERT</p> <p>C'est la mise à nu d'un gisement à exploiter en enlevant les terrains de couverture et en extrayant ensuite les minerais</p> <p>Elle se fait en deux étapes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le décapage ou découverte * l'extraction des minerais

<p>DOC 3 METHODES D'EXPLOITATION A CIEL OUVERT</p> <p>GISEMENTS EN FORME DE COUCHES : EXPLOITATION PAR TRANCHEE</p>	<p style="text-align: center;">METHODES D'EXPLOITATION A CIEL OUVERT</p> <p>La méthode d'exploitation est l'organisation technique utilisée pour l'exploitation du gisement. L'exploitant choisira la méthode d'exploitation la plus adaptée (techniquement et financièrement) ;</p> <p>Il existe deux différents types de gisement qui ont des modes d'exploitation artisanale correspondants :</p> <p><u>Gisements en forme de couches :</u></p> <p style="text-align: center;">EXPLOITATION PAR TRANCHEE</p> <p>Pour les gisements en formes de couches l'exploitation se développe horizontalement par tranchée .Cette méthode par tranchée s'effectue surtout sur les gîtes filoniens d'or . Ces types de gisements sont caractéristiques des formations sédimentaires régulières (comme le charbon, la phosphate, le fer, le calcaire etc) qui sont de grande étendue en surface . L'exploitation se fait horizontalement par tranchée avec les caractéristiques suivantes pour les PRE :</p> <ul style="list-style-type: none"> *Profondeur maximale : 20 m *Largeur du tranchée : 1 à 5 m *Développement : 50 m ou plus <p>Le but à atteindre est de déplacer le stérile de recouvrement le moins possible en respectant les pentes de talus des différents matériaux.</p> <p>En général , on essaie de replacer les stériles au plus près en arrière de l'exploitation après enlèvement du minerai ;</p>	<p style="text-align: center;">METHODES D'EXPLOITATION A CIEL OUVERT ET DE TRAITEMENT DES MINERAIS</p> <p>Il existe deux différents types de gisement qui ont des modes d'exploitation artisanale correspondants :</p> <p>1) <u>GISEMENTS EN FORME DE COUCHES EXPLOITATION PAR TRANCHEE</u></p> <p>L'EXPLOITATION SE DEVELOPPE HORIZONTALEMENT :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les stériles sont replacés au plus près en arrière de l'exploitation ; - Les conditions imposées pour l'exploitation de type PRE sont : <ul style="list-style-type: none"> *Profondeur maximale :20 m *Largeur du tranchée : 1 à 5 m *Développement : 50 m ou plus <p>* En général , on essaie de replacer les stériles au plus près en arrière de l'exploitation après enlèvement du minerai ;</p>
--	---	--

GISEMENTS EN
FORME D'AMAS :
EXPLOITATION
PAR PUITTS

Gisements en forme d'amas :

EXPLOITATION PAR PUITTS

Pour les gisements en formes d'amas l'exploitation se développe verticalement
Ces gisements sont caractérisés par le fait que l'exploitation des tranches horizontales de minerais se fait verticalement, ce qui suppose que l'on enlève des stériles jusqu'au bord de la fosse ;

Les différentes étapes de l'exploitations sont :

- Fonçage vertical ou incliné
- Profondeur :10 à 20 m
- Forme cylindrique de diamètre 0.6 à 1m
- Boisage pour consolider les parois du puits et faciliter la descente
- Abattage du minerai
- Les minerais et stériles sont remontés en surface par seau de 8 à 10 l par des tireurs de cordes

TRAITEMENT DES MINERAIS

Le traitement des minerais dépend de l'origine des minerais :

Pour des minerais alluvionnaires et eluvionnaires les méthodes les plus utilisées sont :

- le panning : une méthode de séparation par gravimétrie ;
 - le vannage : une séparation par rotation successives ;
- Pour des minerais filoniens (exp. l'or) la méthode est la suivante :
- *Après abattage du minerai :
 - Concassage des blocs
 - Broyage ou pillage des concassés
 - Tamisage ;
 - Enrichissement par panning ;
 - Séparations des impuretés à l'aide d'aimant

DOC 4
TRAITEMENT DES
MINERAIS

GISEMENTS EN FORME D'AMAS :
EXPLOITATION PAR PUITTS

L'exploitation se développe verticalement : les stériles sont enlevés et placés au bord de la fosse ;

Les étapes de l'exploitation :

- Fonçage vertical ou incliné ;
- Profondeur :10 à 20 m ;
- Forme du puits : cylindrique de diamètre 0.6 à 1m ;
- Boisage pour consolider les parois du puits et faciliter la descente ;
- Abattage du minerai ;
- Les minerais et stériles sont remontés en surface par seau de 8 à 10 l par des tireurs de cordes ;

**TRAITEMENT DES
MINERAIS**

1- Minerais alluvionnaires et éluvionnaires

* Pour des minerais alluvionnaires et eluvionnaires les méthodes les plus utilisées sont :

- le panning : méthode de séparation par gravimétrie ;
- le vannage : séparation par rotation successives ;

2- Minerais filoniens

* Pour des minerais filoniens (Ex l'or) la méthode est la suivante :

- *Après abattage du minerai :
- Concassage des blocs
- Broyage ou pillage des concassés
- Tamisage ;
- Enrichissement par panning ;
- Séparations des impuretés à l'aide d'aimant

<p>DOC 5 OUTILLAGE S ET EQUIPEMENTS D'EXPLOITATION</p>	<p style="text-align: center;">OUTILLAGES ET EQUIPEMENT D'EXPLOITATION</p> <p>Les outils utilisés varient en fonction du domaine d'utilisation On peut les classer en trois catégories:</p> <p>1) <u>Outillage d'excavation des puits et tranchées :</u> On a :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les pics ; • les pioches à manches courts ou longs ; • les marteaux masse de 3 à 4 Kg • des burins pour l'abattage du minerais des roches compétentes ; • les barres à mines <p>2) <u>Outillage d'évacuation des minerais :</u> Comme outillage d'évacuation il y a</p> <ul style="list-style-type: none"> • les seaux métalliques de 8 à 10 l • les calebasses ; • les cordes nylon ou en fibres plastiques ; • les sacs plastiques pour le stockage du minerais <p>3) <u>Matériels de traitement :</u> POUR LE MATERIELS DE TRAITEMENT ON PEUT CITER :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les mortiers et pilons pour le broyage et concassage minerais; • les batées , calebasses et assettes pour le panage ; • les citernes et barils d'eau pour le transport et le stockage de l'eau sur site ; 	<p style="text-align: center;">OUTILLAGES ET EQUIPEMENT D'EXPLOITATION</p> <p>1)- <u>Outillage d'excavation des puits et tranchées :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • les pics ; • les pioches à manches courts ou longs ; • les marteaux masse de 3 à 4 Kg • burins pour l'abattage du minerais des roches compétentes ; • Barre à mines <p>2) <u>Outillage d'évacuation des minerais :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • seaux métalliques de 8 à 10 l • calebasses ; • cordes nylon ou fibres plastiques ; • sacs plastiques pour le stockage du minerais <p>3) <u>Matériels de traitement :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • mortiers et pilons pour le broyage et concassage des minerais; • batées , calebasses et assettes pour le panage ; • citernes et barils d'eau pour le transport et le stockage de l'eau sur site ;
---	--	---

<p>DOC6 MESURE DE SECURITE DE L'EXPLOITATION</p>	<p style="text-align: center;">MESURE DE SECURITE DE L'EXPLOITATION</p> <p>Pour la sécurité de l'exploitation respecter les consignes suivants :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Hauteur maximale du gradin : 2m 2- Largeur minimale de la banquette : 1 m 3- Pente moyenne de la carrière : 45 ° 4- Pente du talus :36 à 40° 5- Profondeur maximale d'excavation :20m <p>L'exploitation par galerie est interdite dans le cadre du PRE ,</p>	<p style="text-align: center;">MESURE DE SECURITE DE L'EXPLOITATION</p> <p>Pour la sécurité de l'exploitation respecter les consignes suivants :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Hauteur maximale du gradin : 2m 2- Largeur minimale de la banquette : 1 m 3- Pente moyenne de la carrière : 45 ° 4- Pente du talus :36 à 40° 5- Profondeur maximale d'excavation :20m <p>L'exploitation par galerie est interdite dans le cadre du PRE ,</p>
---	---	---

<p>UA 4 - 3 FERMETURE DE L'EXPLOITATION</p> <p>DOC 1 FERMETURE</p>	<p align="center">FERMETURE DE L'EXPLOITATION ET REHABILITATION DU SITE</p> <p>Dernière phase de l'exploitation : la fermeture du chantier :</p> <p>La fermeture du chantier en fin d'exploitation est une phase importante qu'il ne faut pas négliger . En effet ,comme on l'avait signalé auparavant , les mines dites "Orphelines" , c'est à dire laissées à l'abandon par les exploitants alors qu'aucun travail de fermeture n'a pas été effectué posent un grand problème de sécurité aux habitants environnants ; ceci à cause des risques de danger comme par exemple les puits laissés ouverts sans avoir été rebouchés , les gradins sans signalement alors que des personnes peuvent être blessés en chutant du haut de ces gradins.</p> <p>Aussi la restauration du site s'avère indispensable pour retrouver l'aspect géophysique initial du milieu .</p> <p><u>Qu'est ce que la réhabilitation ?</u></p> <p>Dès qu'un site d'exploitation minière est abandonné, il faut le réhabiliter complètement .Ceci signifie qu'il est nécessaire de retrouver autant que possible l'état d'avant l'exploitation, voire améliorer cet état s'il était dégradé .Cette restauration doit avoir pour objectifs de :</p> <ul style="list-style-type: none"> -stabiliser la zone -prévenir les risques -retrouver les conditions initiales de propreté et de salubrité (voire l'améliorer) -restituer les fonctions initiales de la zone ou des fonctions équivalentes, ainsi que la faune et la flore. <p><u>Les mesures de réhabilitation</u></p> <p>Ces travaux de fermeture sont principalement :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- le rebouchage des puits avec les terres , les sables et graviers stockés pendant les phases d'exploitation ; 2- l'aménagement des gradins pour éviter tout risque d'accident dû aux chutes ; 3- la remise en son état initial du site dans la mesure du possible ; 	<p align="center">FERMETURE DE L'EXPLOITATION ET REHABILITATION DU SITE</p> <p><u>Objectifs de la réhabilitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -stabiliser la zone -prévenir les risques -retrouver les conditions initiales de propreté et de salubrité (voire l'améliorer) -restituer les fonctions initiales de la zone ou des fonctions équivalentes, ainsi que la faune et la flore. <p><u>Les mesures de réhabilitation</u></p> <p>Pour la sécurité des habitants environnants, les travaux de fermeture suivants doivent être effectués en fin de chantier par le permissionnaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le rebouchage des puits avec les terres , les sables et graviers stockés pendant les phases d'exploitation ; - l'aménagement des gradins pour éviter tout risque d'accident dû aux chutes ; - la remise en son état initial du site dans la
--	--	--

EXERCICES

UA-4-5 EXERCICES	SUJETS TEXTES ECRITS		REP
EXERCICE 7	<p>1 Associer chaque étape de l'exploitation minière suivante au rang qui lui convient</p> <p>a- Exploitation minière</p> <p>b- Ouverture de la carrière</p> <p>c- Fermeture de la carrière</p>	<p>1-Etape 1</p> <p>2- Etape 2</p> <p>3- Etape 3</p>	<p>a2</p> <p>b1</p> <p>c3</p>
EXERCICE 8	<p>Associer la méthode d'exploitation correspondant à chaque forme de gisements suivants :</p> <p>1- Gisement en forme d'amas</p> <p>2- Gisement en forme de couche</p>	<p>1- Exploitation par tranchée qui se développe horizontalement</p> <p>2- Exploitation par puits qui se développe verticalement</p>	<p>a2</p> <p>b1</p>
EXERCICE 9	<p>Associer au mode de traitement qui lui convient les types de minerais suivants :</p> <p>a- minerais alluvionnaires et éluvionnaires</p> <p>3- minerais filoniens</p>	<p>1- panage ou vannage</p> <p>1- concassage , broyage, tamisage et enrichissement par panage</p>	<p>a2</p> <p>b1</p>

EXERCICE 10	<p>Parmi le groupe d' outils énumérés ci-après associer à leur utilisation correspondante :</p> <p>1- Pics, pioches marteaux masse 5 ou 3 Kg , Burin, barre à mines ;</p> <p>2- Seaux métalliques, calebasses, poulies , cordes nylon ou plastique ;</p> <p>3- Mortier et pilon, bêtee et calebasse, citerne et barils d'eau</p>	<p>1- Matériels de traitement</p> <p>2- Outillage d'excavation des puits et tranchées</p> <p>3- Outillages d'évacuation</p>	<p>c1</p> <p>a2</p> <p>b3</p>
EXERCICE 11	<p>Parmi les travaux suivants lequel ne doit pas être effectué par le permissionnaire pendant la phase de fermeture ?</p> <p>*Rebouchage les puits</p> <p>*Remise en état des excavations</p> <p>*Laisser en place toutes les infrastructures du chantier</p> <p>*Remise en état du paysage</p>	<p>oui/non</p> <p>oui/non</p> <p>oui/non</p> <p>oui/non</p>	<p>oui</p> <p>oui</p> <p>non</p> <p>oui</p>

MODULE 5

**LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX LIES
AUX PETITES EXPLOITATIONS MINIERES**

<p>UA 5 LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX LIES AUX PETITES EXPLOITATIONS MINIERES</p> <p>DOC 0 INTRODUCTION</p>	<p>LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX LIES AUX PETITES EXPLOITATIONS MINIERES</p> <p>Introduction</p> <p>L'exploitation minière quel que soit sa taille entraîne toujours une dégradation de l'environnement du site dans lequel les travaux s'effectuent. Pour notre formation on peut diviser en deux principaux milieux l'environnement susceptible d'être perturbé par la Petite Exploitation. Ce sont</p> <ul style="list-style-type: none">■ Le milieu physique ;■ et le milieu socio-économique ; <p>que nous allons voir par la suite.</p>	<p>LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX LIES AUX PETITES EXPLOITATIONS MINIERES</p> <p>INTRODUCTION</p> <p>LES PRINCIPAUX MILIEUX ENVIRONNEMENTAUX SUSCEPTIBLES D'ÊTRE PERTURBES PAR LES PETITES EXPLOITATIONS MINIERES :</p> <ol style="list-style-type: none">1- Le milieu physique ;2- Le milieu socio-économique ;
<p>UA 5-1 MILIEU PHYSIQUE</p> <p>DOC 1 L'AIR</p>	<p>LE MILIEU PHYSIQUE</p> <p>L'air, les eaux, les sols, la faune et la flore sont les éléments physiques les plus touchés par les effets néfastes de l'exploitation minière. Nous allons, successivement, voir les enjeux environnementaux liés à ces milieux.</p> <p>- <u>L'Air :</u></p> <p>Les principaux polluants de l'air pendant l'exploitation minière sont :</p> <ul style="list-style-type: none">- les fines poussières dues aux travaux d'excavation et la présence de matières toxiques dans les poussières entraînant des maladies respiratoires chez les êtres humains par inhalation ;- le dépôt de poussières qui inhibe et perturbe le développement des plantes et des cultures- l'ensablement des canaux d'irrigation etc...	<p>MILIEU PHYSIQUE</p> <p><u>L'Air</u></p> <p>Les principaux polluants de l'air sont :</p> <ul style="list-style-type: none">- les fines particules contenues dans les poussières d'excavation provoquant des maladies- les dépôts de poussières sur les plantes et cultures ;- l'ensablement des canaux d'irrigation

<p>DOC 2 LES EAUX DE SURFACE ET SOUTERRAINES</p>	<p style="text-align: center;">LES EAUX DE SURFACE ET SOUTERRAINES</p> <p>L'eau est une source vitale pour l'homme et pour la faune et la flore ;</p> <p>C'est aussi une ressource collective importante mais très sensible qu'il faut bien gérer durant l'exploitation.</p> <p>Tout activité en un point donné a des répercussions sur les habitants et les environnements en aval .</p> <p>Des activités minières mal gérées peuvent avoir des effets néfastes , voire désastreuses sur les ressources en eau. Ces effets peuvent être :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'épuisement de l'eau par pompage , rétention ou déviation ; - le tarissement des sources même en saison de pluies à cause des défrichements de grandes étendues de terrain ; - la pollution par rejet ou par dépôt de déchets solides (déblais, aliments, bouteilles etc...) et d'eaux usées ou de substances chimiques entraînant les maladies ou la disparition d'êtres vivants ou de végétation . - troubles de l'eau par le lavage des minerais dans les rivières entraînant l'ensablement des rizières et des canaux d'irrigation situés en aval etc..... ; - l'apparition de diverses maladies graves telles que paludisme, choléra, diarrhée due aux eaux stagnantes créés par les excavations non comblées ; - La contamination des nappes phréatiques par infiltration occasionnée par les dépôts de minerais sur l'aire de stockage. 	<p>LES EAUX DE SURFACE ET SOUTERRAINE</p> <p>Les principaux effets de l'exploitation minière aux ressources en eau sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> * L'épuisement de l'eau par : <ul style="list-style-type: none"> - Pompage - Rétention - Déviation * Tarissement des sources même en saisons de pluies * La pollution de l'eau par rejet ou dépôt de déchets ,d'eaux usées ,de substances (déchets solides : tels que aliments ,bouteilles etc..) * Trouble de l'eau par le lavage des minerais * L'apparition de diverses maladies graves due au eaux stagnantes , * La contamination des nappes phréatiques par infiltration
---	--	---

<u>DOC 3</u> LES SOLS	LES SOLS	SOLS
	<p>Les sols constituent le support fondamental de la vie des hommes, des plantes et des animaux .</p> <p>De mauvaises pratiques minières détruisent les sols. Ces effets peuvent être :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le décapage des terres végétales et l'extraction du minerai entraînant l'érosion et la destruction des terrains de culture ou de pâturage - Le creusement des puits et l'aménagement des gradins pouvant provoquer des glissements de terrain , des chutes de blocs de pierres et d'éboulement ; - les puits laissés ouverts très dangereux pour la population et les animaux car ils risquent de tomber dedans et d' y être blessés gravement ou de mourir ; - les déchets(comme les déchets alimentaires , les eaux de lavageetc)en dépôts ou rejetés qui entraînent la pollution des terrains de culture ; 	<p>Les effets négatifs de l'exploitation minière sur les sols sont les plus dévastatrices :</p> <ul style="list-style-type: none"> * LE DECAPAGE DES TERRES VEGETALES ET L' EXTRACTION DU MINERAI ENTRAINANT : <ul style="list-style-type: none"> - l'érosion - la destruction des terrains de culture ou de pâturage * Le creusement des puits et l' aménagement des gradins provoquant la déstabilisation des sols :d'où glissement de terrain et éboulement ; * Les puits laissés ouverts constituant des risques pour les habitants et animaux (chute, blessure grave, mort) * LES DECHETS EN DEPOTS OU REJETES polluent l'environnement humain;

<p>DOC 4 VEGETATION ET ANIMAUX (FAUNE ET FLORE)</p>	<p style="text-align: center;">VEGETATION ET ANIMAUX (FAUNE ET FLORE)</p> <p>La végétation et les animaux sont très importants dans la vie des hommes. Ils en tirent leurs nourritures ,le bois de chauffage , des plantes médicinales , des matériaux de construction .De plus grand nombre de plante et d'animaux sont endémiques au pays .On ne les trouve essentiellement qu'à Madagascar .Donc il faut impérativement les protéger et les régénérer au besoin .</p> <p>Les risques que peuvent subir la végétation et les animaux lors d'une exploitation minière sont principalement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le défrichage des forêts ou de la végétation naturelle entraînant la disparition d'espèces végétales et animales rares ; - le défrichage pouvant aussi diminuer les ressources en nourriture, en eau, en plantes médicinales, en terrains de culture, en bois de construction et en bois de chauffage, ressources dont la population a toujours grand besoin pour vivre . - les activités minières provoquant une augmentation de la population et donc l'accroissement de la consommation des ressources végétales et animales (comme les nourritures, les matériaux de construction et le bois de chauffage) <p>Il est à noter que les aires protégées et les forêts classées font l'objet d'une réglementation très stricte et aucune activité minière n'y est autorisée pour protéger la faune et la flore</p>	<p style="text-align: center;">VEGETATION ET ANIMAUX (FAUNE ET FLORE)</p> <p>Les risques que peuvent subir la végétation et les animaux sont principalement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le défrichage des forêts ou de la végétation naturelle entraînant la disparition d'espèces végétales et animales rares ; - le défrichage pouvant diminuer les différentes ressources dont la population a grand besoin pour vivre . - les activités minières provoquant l'accroissement de la consommation des ressources végétales et animales <p>Pas d'exploitation minière dans les aires protégées et les forêts classées !</p>
--	---	--

<u>UA 5-2</u>	LE MILIEU SOCIAL ET ECONOMIQUE	MILIEU SOCIAL ET ECONOMIQUE
<p>DOC 1 LE MILIEU SOCIAL ET ECONOMIQUE</p>	<p>Le milieu social et économique inclut toutes les activités et les cultures associées à l'homme et à l'environnement.</p> <p>Bien que l'exploitation minière apporte beaucoup d'avantages, il n'en reste pas moins qu'elle bouleverse les conditions de vie matérielle, économique et sociale de la population locale. Elles sont de différents ordres et nous citons ici quelques exemples :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le déplacement des habitants vers d'autres lieux avec les infrastructures et leurs lieux d'activité si le gisement passe en dessous du village ; - la destruction du milieu naturel et des biens culturels et cultuels tels que les sols, les cultures, les lieux de loisir et même les tombeaux et autres lieux de culte ; - les conflits d'intérêt concernant l'occupation des sols ; - les activités minières entraînant la régression des surfaces vouées à l'agriculture et à l'élevage et la détérioration de la faune et de la flore d'où perte des revenus ; - le développement de la prostitution à proximité des mines pouvant avoir des impacts sur la santé de la population locale - dans le cas des ruées, l'augmentation vertigineuse du nombre de la population dans la zone activant considérablement la diminution de ces ressources alors que les besoins en consommation des ressources végétales et animales s'accroissent . - la déscolarisation car les enfants s'adonnent aux activités minières pour se procurer un peu d'argent ou bien pour s'enrichir dans le plus bref délai ; - l'abandon des activités traditionnelles telles que l'agriculture et l'élevage par la population au profit de l'exploitation minière ; 	<p>Le milieu social et économique inclut toutes les activités et les cultures associées à l'homme et à l'environnement.</p> <p>Bouleversement des conditions de vie matérielle, économique et sociale à cause :</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'un éventuel déplacement de leur village ; - de la destruction partielle de leur milieu naturel, et des biens culturels et cultuels ; - des conflits d'intérêt concernant l'occupation des sols ; - de la régression des surfaces vouées à l'agriculture et à l'élevage et détérioration de la faune et de la flore ; - du développement de la prostitution à proximité des mines ; - dans le cas des ruées : de la diminution des ressources naturelles alors que les besoins en consommation de ces ressources s'accroissent . - de la déscolarisation au profit des activités minières ; - de l'abandon des activités traditionnelles comme l'élevage et l'agriculture au profit de l'exploitation minière

EXERCICES

UA5-3 EXERCICES	Associez les catégories d' éléments suivants au milieu qui leur convient		REP.
EXERCICE 12	1- Air 2- Education 3- Terre 4- Animaux 5- Agriculture 6- Santé	1- Milieu physique 2- Milieu social et économique	A1 C1 D1 E2 B2 F2
	PARMI LES ELEMENTS SUIVANTS QUELS SONT CEUX QUI APPARTIENNENT AU MILIEU PHYSIQUE : EDUCATION, ANIMAUX, EMPLOI, FORET		
	<i>Eléments</i>	<i>Réponse</i>	
EXERCICE 13	Air Forêt	Milieu Physique	
	Associez aux différent milieux physiques les pollutions correspondantes		
	<i>Milieux physiques</i>	<i>Pollutions correspondantes</i>	REP.
EXERCICE 14	a- Végétation et animaux b- Eaux c- Sols d- Air	1- Défrichement des forêt 2- Tarissement des sources, rejets solides et d'eaux usées 3- Glissement de terrain et éboulement 4- Fines poussières	A1 B2 C3 D4
	ASSOCIER LES TRAVAUX MINIERS AUX EFFETS NEGATIFS CORRESPONDANTS		
	<i>Travaux miniers</i>	<i>Effets négatifs</i>	REP.
EXERCICE 15	1- Travaux d'excavation et de construction 2- Pompage , rétention ou déviation de cours d'eau 3- Défrichement d'une grande étendue de terrain 4- Dépôt, rejet, déversement de déchets solides ou liquides au sol 5- Lavage de minerais dans les rivières 6- Eaux de pluies et marres dus aux excavations	1- Emission de poussière 1- Epuisement de l'eau 2- Tarissement des sources d'eau, augmentation des crues en saison de pluies 4- Pollution des eaux de surface et souterraine 5- Dépôt de sable, argile, ensablement des canaux et des rizières ; détérioration des plantes et animaux aquatiques 6- Sites insalubres entraînant des maladies (paludisme,diarrhée)	A1 B2 C3 D4 E5 F6
	Associer les travaux miniers aux effets négatifs correspondants		
	<i>Travaux miniers</i>	<i>Effets négatifs</i>	

EXERCICE 16	<p>1- Décapage du sol et extraction, de minerais mal contrôlé</p> <p>2- Creusement de puits, gradins des exploitations à ciel ouvert</p> <p>3- Puits ouverts non protégés ou bouchés</p> <p>4- Dépôt , rejet ou déversement de déchets solides sur les sols de cultures et les nappes phréatiques</p> <p>5- Défrichement des forêts et autres végétations</p> <p>6- Défrichement de tous types de végétation naturels, secondaires, ou cultivés</p>	<p>1- Augmentation de l'érosion ; Infertilisation du sol</p> <p>2- Déstabilisation du sol ; Glissement de terrain ; Chute de pierre, éboulement</p> <p>3- Chute grave ou mortel de personnes ou d'animaux</p> <p>4- Pollution pouvant intoxiquer l'homme et les animaux ou les tuer</p> <p>5- Pertes d'espèces végétales et animales rares</p> <p>6- Perte de ressources pour la nourriture , bois de chauffage, plantes médicinales etc...</p>	<p>A1</p> <p>B2</p> <p>C3</p> <p>D4</p> <p>E5</p> <p>F6</p>
-------------	---	---	---

MODULE 6
LA GESTION ENVIRONNEMENTALE ET LES METHODES
DE PREVENTION ET D'ATTENUATION DES RISQUES

<p>UA 6 LA GESTION ENVIRONNEMENTALE ET LES METHODES DE PREVENTION ET D'ATTENUATION DES RISQUES</p> <p style="text-align: center;">DOC 1 OBJECTIFS</p>	<p style="text-align: center;">LA GESTION ENVIRONNEMENTALE ET LES METHODES DE PREVENTION ET D'ATTENUATION DES RISQUES</p> <p>Les actions et les mesures recommandées ci-après visent principalement à minimiser les impacts négatifs des activités minières sur l'environnement. Elles visent aussi à aider le permissionnaire à mieux gérer son exploitation, à prévenir les risques d'accidents, et enfin à améliorer les conditions de travail et de vie des exploitants.</p> <p>Pour atteindre ces objectifs, il faudrait :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Connaître la zone et les éléments à protéger - Choisir la méthode et les moyens de protection adéquats de l'environnement - Prendre les mesures d'atténuation des effets négatifs des activités minières sur l'environnement. <p>Les mesures préconisées pour préserver l'environnement ont été élaborées de manière à suivre le processus normal d'une exploitation minière : c'est à dire de l'ouverture en passant par l'exploitation à la fermeture .</p>	<p style="text-align: center;">LA GESTION ENVIRONNEMENTALE ET LES METHODES DE PREVENTION ET D'ATTENUATION DES RISQUES</p> <p>OBJECTIFS :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Minimiser les impacts négatifs sur l'environnement ; - Aider le permissionnaire à mieux gérer son exploitation ; - Prévenir les risques d'accidents divers ; - Améliorer les conditions de travail et de vie des exploitants. <p>Comment atteindre ces objectifs ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - faire la connaissance de la zone et les éléments à protéger - Choisir la méthode et les moyens de protection adéquats de l'environnement ; - Adopter les méthodes de préventions les plus efficaces
---	--	---

<p>DOC 2 RECONNAISSANCE DE LA ZONE ET DES ELEMENTS A PROTEGER</p>	<p>Avant de pouvoir choisir les méthodes et moyens de prévention de l'environnement il faut</p> <p style="text-align: center;">RECONNAISSANCE DE LA ZONE ET DES ELEMENTS A PROTEGER</p> <p>Il est ainsi recommandé de :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ s'adresser aux autorités locales et de visiter en leur compagnie les environs du lieu ; ▫ repérer tous les éléments fragiles à protéger tels que : <ul style="list-style-type: none"> - le Site à exploiter - les autres sites d'exploitation minière - les villages - les sites sacrées - les rizières - les terrains de cultures sur tanety - les zones de pâturages - la végétation - les mares , les lacs - les cours d'eau 	<p style="text-align: center;">RECONNAISSANCE DE LA ZONE ET DES ELEMENTS A PROTEGER</p> <p>Il est recommandé de</p> <ul style="list-style-type: none"> - Visiter les lieux avec les autorités ou les notables locaux ; - Repérer : <ul style="list-style-type: none"> * le Site à exploiter * les autres sites d'exploitation minière * les villages * les sites sacrés * les rizières * les terrains de cultures sur tanety * les zones de pâturages * la végétation * les mares , lacs * les cours d'eau
<p>DOC 3 LES CRITERES DE CHOIX DES METHODES ET MOYENS DE PROTECTION</p>	<p style="text-align: center;">CRITERES DE CHOIX DES METHODES ET DES MOYENS DE PROTECTION</p> <p>Le choix doit tenir compte des contraintes environnementales du lieu d'exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - C'est à dire qu'avant d'arrêter le choix il faut observer et faire connaissance de la zone à exploiter ,puis adapter les mesures de protection environnementale pour chaque situation ; <p>Les mesures doivent être souples.</p> <p>-Dans une zone où il y a concentration d'exploitation minière, il est conseillé aux exploitants miniers de s'associer et de collaborer sur les mesures d'atténuation à prendre concernant les parties communes soumises aux effets néfastes de leurs activités minières. Cette collaboration vise à minimiser le coût des mesures d'atténuation envisagées et d'alléger les travaux y afférents.</p>	<p style="text-align: center;">CRITERES DE CHOIX DES METHODES ET DES MOYENS DE PROTECTION</p> <p>Le choix doit tenir compte :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des contraintes environnementales du lieu d'exploitation . <p>Avant d'arrêter le choix , il faut :</p> <ul style="list-style-type: none"> - observer et faire connaissance de la zone à exploiter , - ADAPTER LES MESURES DE PROTECTION ENVIRONNEMENTALES A CHAQUE SITUATION ; <p>Les mesures doivent être souples.</p> <p>-Dans une zone où il y a concentration d'exploitation minière, il est conseillé aux exploitants miniers de s'associer et de collaborer sur les mesures d'atténuation à prendre concernant les parties communes soumises aux effets néfastes de leurs activités minières. Cette collaboration vise à minimiser le coût</p>

<p>DOC 4 LES MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT</p>	<p align="center">LES MESURES DE PROTECTIONS DE L'ENVIRONNEMENT</p> <p>Les mesures de protection ou d'atténuation des effets négatifs des exploitations minières sont nombreuses et touchent les différents milieux environnementaux tels l'air, le milieu acoustique, les eaux ,les sols ,la végétation, et d'autres milieux . Nous allons vous présenter successivement les mesures de protection, pour chaque milieu.</p>	<p align="center">LES MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT</p> <p>Les mesures de protection ou d'atténuation des effets négatifs des exploitations minières sont nombreuses et touchent les différents milieux environnementaux tels :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- l'air 2- le milieu acoustique 3- les eaux 4- les sols 5- la végétation 6- et d'autres milieux
<p>UA 6-2 LA LIMITATION DE LA POLLUTION DE L'AIR ET DU MILIEU ACOUSTIQUE</p> <p>DOC 1 POUSSIÈRE DE L'AIR</p> <p>DOC 2 BRUITS</p>	<p align="center">LA LIMITATION DE LA POLLUTION DE L' AIR ET DU MILIEU ACOUSTIQUE</p> <p align="center">POUSSIÈRE DE L 'AIR</p> <ul style="list-style-type: none"> - En saison sèche , il est recommandé d'humidifier les routes d'accès et l'ensemble de la zone d'activité minière si possible . - Porter des masques anti-poussière dans les atmosphères empoussiérées <p align="center">BRUITS</p> <p>En général , l'exploitation artisanale ne fait pas beaucoup de bruits . Seulement, au cas où plus tard l'utilisation d'engins mécaniques de petits tailles est permise, il faut les utiliser pendant le jour et non la nuit (Par exemple : moto - pompe, Marteau Piqueur , groupe électrogène etc..) et insonoriser ceux qui peuvent l'être ;</p> <p>Doter les travailleurs de casque anti-bruit</p>	<p align="center">LA LIMITATION DE LA POLLUTION DE L' AIR ET DU MILIEU ACOUSTIQUE</p> <p align="center">POUSSIÈRE DE L 'AIR</p> <ul style="list-style-type: none"> - Humidifier les routes et autres zones poussiéreuses en saison sèche . - Porter des masques anti-poussières <p align="center">BRUITS</p> <ul style="list-style-type: none"> - N'utiliser les matériels bruyants que pendant le jour ; - Insonoriser ceux qui peuvent l'être ; - Porter des casques anti-bruits au besoin

<p>UA 6-3 PROTECTION DES EAUX</p> <p>DOC 1 LES RESSOURCES EN EAU</p>	<p style="text-align: center;">PROTECTION DES EAUX</p> <p style="text-align: center;">LES RESSOURCES EN EAU</p> <p>Quelles sont les mesures à prendre pour protéger les ressources en eau ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - A moins de 80m de tout point d'eau il est interdit : - de faire des excavations - de faire des traitements par eau des minerais ou des substances minières ; - A moins de 500 m en amont de tout point d'eau à usage domestique, (irrigation captage d'eau, abreuvement d'animaux , etc...) <p>il est interdit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de laver les minerais - de traiter des minerais ou des substances minières. - Toutefois le lavage peut se faire mais en aval des points d'eau mais en respectant la distance minimale. <p>Pour s'assurer qu' on n'a pas franchi les limites de la zone interdite autour des points d'eau , il est recommandé :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de les matérialiser par des repères soit en plantant des arbustes ,soit en construisant des barrières ou des piquets peints en rouge et blanc ; - ne jamais franchir ces limites. 	<p style="text-align: center;">PROTECTION DES EAUX</p> <p style="text-align: center;">LES RESSOURCES EN EAU</p> <p><u>Mesures à prendre :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> *A moins de 80m de tous points d'eau (puits, sources, rivières) <p>il est interdit de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - faire des excavations - faire des traitements par eau des minerais ou substances minières <ul style="list-style-type: none"> *A moins de 500 m en amont de tous points d'eau à usage domestique <p>*il est interdit de</p> <ul style="list-style-type: none"> - laver des minerais - faire du lavage dans les cours d'eau - le lavage peut se faire mais en aval des points d'eau en respectant la distance minimale. <p>Pour éviter de franchir les zones interdites autour des points d'eau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - les matérialiser par des arbustes ou des barrières ou de piquets en bois peints en rouge et blanc pour la zone de 80 m ou celle de 500 m. - ne jamais franchir ces limites.
<p>DOC 2 PROTECTION DES COURS D'EAU</p>	<p style="text-align: center;">PROTECTION DES COURS D'EAU</p>	<p style="text-align: center;">PROTECTION DES COURS D'EAU</p> <p><i>Protection des berges</i></p>

	<p><u>Bassins de rétention des sédiments</u> Les bassins de rétention sont des bassins aménagés de manière à ce que l'eau provenant du lavage des minerais puisse se décanner pour un certain temps afin de retenir le sable, les graviers et les boues provenant du lavage pour que ces derniers ne se déversent plus dans la rivière. Ensuite l'eau épurée par décantation est déversée vers la rivière par un canal de sortie d'eau. (voir schéma 5)</p> <p><u>Principe de construction du bassin</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Sur le tracé du canal, choisir un emplacement pour construire le bassin ; - Décaper un rectangle de 4 m environ de large (5 grands pas) et 5 mètres de longueur (6 grands pas) - Garder une paroi centrale plus basse que l'arrivée de l'eau mais plus haute que la sortie et perpendiculaire à la direction de l'eau. - Creuser jusqu'à une profondeur de 2m (un peu plus haut qu'un homme normal) 	<p><u>Bassins de rétention des sédiments</u> <u>Principe :</u> Laisser décanter dans un bassin l'eau provenant du lavage des minerais pour que sables et boues se déposent au fond du bassin. L'eau ainsi épurée sera déversée dans la rivière par un canal de sortie d'eau. (Voir schéma 5)</p> <p><u>Principe de construction du bassin</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Choisir l'endroit où sera placé le bassin - Décaper à cet endroit un rectangle de 4x5 m environ - Garder une paroi centrale plus basse que l'arrivée de l'eau mais plus haute que la sortie et perpendiculaire à la direction de l'arrivée de l'eau. - Creuser jusqu'à 2 m de profondeur
	<p style="text-align: center;">Conseils</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conserver la végétation, les sols, et les remblais issus du creusement du bassin ; - Il faut vérifier en permanence que le système d'épuration fonctionne bien : c'est à dire que l'eau sortant du bassin est claire et que les boues et autres restent au fond du bassin . - Si l'eau sortant du bassin est toujours trouble quelque temps après épuration, le bassin est peut être trop petit et il faut l'agrandir ou bien le niveau des produits décantés sont élevés et nécessite un curage total. <p><u>Curage du bassin</u> Pour le curage il faut</p> <ul style="list-style-type: none"> - enlever sans la troubler l'eau au dessus du sédiment ; - vider le bassin de ses produits de décantation ; - mettre les produits de décantation dans le site de stockage des résidus ; 	<p style="text-align: center;">Conseils</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conserver la végétation, les sols et les remblais - Si l'eau sortant est trouble : <ul style="list-style-type: none"> *Curer le bassin dès que l'eau qui sort du bassin n'est pas claire ; ou *élargir le bassin au cas où l'eau reste toujours trouble quelque temps après épuration <p><u>Curage du bassin</u> Pour le curage du bassin :</p> <ul style="list-style-type: none"> - enlever l'eau du sédiment sans la troubler ; - vider totalement le bassin ; - mettre les produits décantés dans le lieu réservé à cet effet (dans le stockage des résidus) ;

<p>UA 6-4 PROTECTION DES SOLS</p> <p>DOC 1 PROTECTION DES SOLS DANS ET AUTOUR DES EXCAVATIONS</p>	<p style="text-align: center;">PROTECTION DES SOLS</p> <p>Pour la sécurité de l'exploitation il est important de choisir les techniques d'excavation les plus appropriées afin de limiter les risques d' éboulement et de glissement de terrain tout en respectant les exigences d'un permis PRE (Plan d'Engagement Environnemental et Code de Conduite)</p> <p>Voici quelques principes de protection des sols .</p> <p>Premièrement nous allons voir la</p> <p style="text-align: center;">PROTECTION DES SOLS DANS ET AUTOUR DES EXCAVATION</p> <p>Les principes de gestion environnementale des excavations sont les suivantes :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Il est strictement interdit de défricher par le feu ; 2- Eviter de décaper les sols juste avant la saison de pluies pour éviter l'érosion du sol. 3- Défricher par petites portions , au fur et à mesure de l'avancement des travaux ; 4- Enlever la végétation uniquement sur la surface à creuser et conserver la végétation autour de l'excavation ; 5- Stocker dans un lieu approprié ,tous les végétaux et matériaux enlevés et la hauteur du dépôt ne doit pas être supérieur à 2m ; 6- Excaver en laissant des gradins de 1m de large et 2m de profondeur ; 7- Reboucher l'excavation dès qu'elle n'est plus exploitée avec les stériles et les matières issues du lavage non utilisés 8- Sur les remblais , mettre une couche de sol, de débris de végétaux (feuilles et branches, paille de riz , herbe) ou fumier pour la fertilisation 9- Replanter la végétation naturelle pour restaurer le paysage 	<p style="text-align: center;">PROTECTION DES SOLS</p> <p>PROTECTION DES SOLS DANS ET AUTOUR DES EXCAVATIONS</p> <p>Les principes de gestion environnementale des excavations sont les suivantes :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Il est strictement interdit de défricher par le feu ; 2- Eviter de décaper les sols juste avant la saison de pluies ; 3- Défricher par petites portions , au fur et à mesure de l'avancement des travaux ; 4- Enlever la végétation uniquement sur la surface à creuser et conserver la végétation autour de l'excavation ; 5- Stocker dans un lieu approprié ,tous les végétaux et matériaux enlevés et la hauteur du dépôt ne doit pas être supérieur à 2m ; 6- Excaver en laissant des gradins de 1m large et 2m de profondeur ; 7- Reboucher l'excavation dès qu'elle n'est plus exploitée avec les stériles et les matières issues du lavage non utilisés 8- Sur les remblais , mettre une couche de sol, de débris de végétaux morts (feuilles et branches, paille de riz , herbe) ou fumier ; 9- Replanter la végétation naturelle.
---	---	--

<p>DOC 2 STOCKAGE DES TERRES , SABLES ET GRAVIERS DES EXCAVATIONS</p>	<p>STOCKAGE DES TERRES, SABLES ET GRAVIERS DES EXCAVATIONS</p> <p>Tous les autres matériaux enlevés (terres, graviers, et sables issus de l'excavation et du lavage) doivent être correctement stockés. Ces matériaux doivent servir à reboucher l'excavation après exploitation.</p> <p>Pour stocker les matériaux , procéder de la manière suivante :</p> <p>1- avant de commencer l'excavation, choisir un site de stockage d'après les critères suivants :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- à plus de 80 mètres de tout point d'eau ; 2- à plus de 10 mètres de l'excavation 3- zone non affectée par les activités minières (excavation, chemins et routes) ; 4- zone la plus plate possible 5- pas de risque d'abîmer la végétation existante , en particulier les plantes , arbustes et arbres ; 6- pas de risque de glissement et d'érosion des sols précieux par les pluies ; <p>II- délimiter une surface d'environ 10 x 10m mètres pour y entreposer les terres, sables et graviers enlevés :</p> <p>III- creuser un petit fossé (20 cm x 20 cm) autour de la surface de stockage ; ce fossé servira à récupérer les eaux de pluie qui risque d'emporter les matériaux enlevés vers les rivières ;</p> <p>IV- déposer les matériaux enlevés de manière à faire des piles, aux parois inclinés bien stables, ensuite :</p> <ul style="list-style-type: none"> - recouvrir les matériaux avec une bâche en plastique pour les protéger de la pluie et du vent ; - lorsque toute la surface délimitée est pleine de matériaux, délimiter une autre surface de la même manière. 	<p>STOCKAGE DES TERRES ,SABLES ET GRAVIERS DES EXCAVATIONS</p> <p>Processus de stockage : (Voir Dessin 10) :</p> <p>I- Avant de commencer l'excavation, choisir un site de stockage suivant les critères suivant :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- à plus de 80 mètres de tout point d'eau ; 2- à plus de 10 mètres de l'excavation ; 3- zone non affectée par les activités minières (excavation, chemins et routes) ; 4- zone la plus plate possible 5- pas de risque d'abîmer la végétation existante , en particulier les plantes , arbustes et arbres ; 6- pas de risque de glissement et d'érosion des sols précieux par les pluies ; <p>II- délimiter une surface d'environ 10 x 10 m pour y entreposer les terres, sables et graviers enlevés :</p> <p>III- creuser un petit fossé (20 cm x 20 cm) autour de la surface de stockage ; ce fossé servira à récupérer les eaux de pluie qui risque d'emporter les matériaux enlevés vers les rivières ;</p> <p>IV- déposer les matériaux enlevés de manière à faire des piles, aux parois inclinés bien stables, ensuite :</p> <ul style="list-style-type: none"> - recouvrir les matériaux avec une bâche en plastique pour les protéger de la pluie et du vent ; - lorsque toute la surface délimitée est pleine de matériaux, délimiter une autre surface de la même manière.
--	---	---

<p>DOC3 PROTECTION DES SOLS LE LONG DES ROUTES ET CHEMINS D'ACCES</p>	<p>PROTECTION DES SOLS LE LONG DES ROUTES ET CHEMINS D'ACCES</p> <p>L'aménagement des routes et des chemins d'accès doivent aussi faire l'objet de mesures spéciales pour limiter leurs impacts négatifs , c'est à dire pour éviter l'érosion des sols et pour protéger la végétation .Les mesures qu'il faut prendre en compte sont :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Limiter le nombre et la largeur des chemins et des routes au strict minimum indispensable ; 2- Dans la mesure du possible , utiliser les chemins et les routes déjà existants , avec l'autorisation des autorités locales ; 3- Choisir des tracés à pente faible ;pour les terrains à pente forte ,adopter un tracé qui serpente ; 4- Eviter de défricher la végétation et contourner les arbres et les bosquets ; 5- Conserver au maximum la végétation naturelle le long du tracé ; 6- Si la végétation est peu importante , planter des arbustes ou des plantes le long des chemins et des routes ; 7- remettre en état les chemins et les routes existants si leur utilisation pour l'exploitation minière a entraîné des dégâts . 	<p>PROTECTION DES SOLS LE LONG DES ROUTES ET CHEMINS D'ACCES</p> <p>Les mesures qui doivent être prises en compte sont :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Limiter le nombre et la largeur des chemins et routes au strict minimum indispensable ; 2- Dans la mesure du possible , utiliser les chemins et routes déjà existants , avec l'autorisation des autorités locales ; 3- Choisir des tracés à pente faible ; pour les terrains à pente forte ,adopter un tracé qui serpente ; 4- Eviter de défricher la végétation et contourner les arbres et les bosquets ; 5- Conserver au maximum la végétation naturelle le long du tracé ; 6- Si la végétation est peu importante , planter des arbustes ou des plantes le long des chemins et routes ; 7- remettre en état les chemins et routes existants si leur utilisation pour l'exploitation minière a entraîné des dégâts .
---	--	---

<p>DOC 4 MESURES SUPPLEMENTAIRES POUR LA PROTECTION DES SOLS SENSIBLES</p>	<p>MESURES SUPPLEMENTAIRE POUR LA PROTECTION DES SOLS LORSQU'IL Y A RISQUE VISIBLE D'EROSION PAR L'EAU , DES PROTECTIONS SUPPLEMENTAIRES SONT NECESSAIRES .AVANT LE COMMENCEMENT DES TRAVAUX , OBSERVER LA ZONE POUR TROUVER UN OU PLUSIEURS SIGNES INDIQUANT LE RISQUE D'EROSION TELS QUE :</p> <ul style="list-style-type: none"> - terrain en pente ; - peu de végétation ; - présence de rigoles ou de ravines ; - les touffes d'herbes élevées dont les racines sont apparentes par rapport au sol. <p>Le but de la protection est de ralentir la vitesse de l'eau qui ruisselle sur les sols afin de réduire sa force de destruction et ainsi minimiser l'érosion.</p> <p><u>Les mesures supplémentaires</u> peuvent être les suivantes :</p> <p>1- <u>Création de haies</u></p> <p>Les haies seront constituées de bandes d'arbustes ou d'herbes :</p> <ul style="list-style-type: none"> a- La hauteur de chaque haie doit toujours être régulière par rapport à la colline. b- Les haies seront constituées d'herbes ou d'arbustes locaux ; il est aussi possible d'utiliser des arbres fruitiers (ananas, café, papayer ..) ou de vétiver ; c- Les espèces cultivées choisies doivent être de croissance rapide , ne nécessitant que peu d'entretien mais constituant une protection efficace . d- L'implantation des plants doit former une haie épaisse ; e- Les plantes doivent bien recouvrir le sol pour le protéger au maximum ; f- Les espèces doivent être permanentes ;c'est à dire présentes tout au long de l'année. g- Les espèces doivent avoir un développement maximal au moment des grosses pluies , c'est à dire quand il y a beaucoup plus de risque d'érosion . <p>2- <u>Traitement des ravines</u></p> <p>Il arrive quelquefois qu'au cours de l'exploitation, des ravines apparaissent à l'intérieur des zones exploitées et qu'il est difficile de les protéger par la méthode normale . Il faudrait dans ce cas arrêter le sable et la terre entraînés par les eaux de ruissellement au moyen de la construction d'un ou de plusieurs petits barrages selon l'importance des ravines .</p> <p><u>Principe de construction du barrage :</u></p>	<p>MESURES SUPPLEMENTAIRES POUR LA PROTECTION DES SOLS SENSIBLES Lorsqu'il y a risque visible d'érosion :</p> <ul style="list-style-type: none"> * observer la zone pour trouver un ou plusieurs signes indiquant le risque d'érosion tels que : <ul style="list-style-type: none"> - terrain en pente ; - peu de végétation ; - présence de rigoles ou de ravines ; - les touffes d'herbes élevées dont les racines sont apparentes. <p>But de la protection :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ralentissement de la vitesse de l'eau afin de réduire sa force de destruction et ainsi minimiser l'érosion. <p><u>Les mesures supplémentaires</u></p> <p>1- <u>Création de haies</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La hauteur de chaque haie doit être régulière par rapport à la colline . - Les haies seront constituées d'herbes ou d'arbustes locaux ; il est aussi possible d'utiliser des arbres fruitiers (ananas, café, papayer ..) ou de vétiver ; - Les espèces cultivées doivent être de croissance rapide pour offrir une protection efficace; - Implantation des plants en une haie épaisse ; - Plants recouvrant le sol pour le protéger au maximum ; - Les espèces doivent être permanentes ; - Les espèces doivent avoir un développement maximal au moment des grosses pluies , <p>2- <u>Traitement des ravines</u></p> <p>Cas où des ravines apparaissent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - arrêter le sable et la terre entraînés par les eaux de ruissellement par la construction d'un ou de plusieurs petits barrages selon l'importance des ravines . <p><u>Principe de construction du barrage :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 1- Choisir des piquets d'environ 1m et des piquets d'environ 40 cm ; 2- Planter 2 rangées de grands piquets , avec un espacement de 30 cm : les piquets doivent dépasser d'environ 50 cm au dessus du sol; ils doivent former un arrondi vers l'aval ; 3- Planter une rangée de petits piquets en aval
---	---	--

	<p>3- Traitement des ravines et lavaka Il se peut que les ravines soient un peu plus grandes et que la méthode de protection sus mentionnée n'est pas adaptée à la protection. Dans ce cas, les opérations doivent être suspendues autour de 500m du site exploité et il faudrait faire appel à des spécialistes pour élaborer la méthode adéquate.</p>	<p>3-Traitement des ravines et lavaka Si les ravines sont un peu plus grandes et que la méthode de protection mentionnée n'est pas adaptée à la protection :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ suspendre les opérations autour de 500m du site exploité ; ■ faire appel à des spécialistes pour élaborer la méthode adéquate ;
--	---	---

<p>UA 6-5 PROTECTION DE LA VEGETATION</p> <p>DOC 1 PRINCIPES-CLES</p>	<p>PROTECTION DE LA VEGETATION</p> <p style="text-align: center;">PRINCIPES-CLES</p> <p>LA VEGETATION, SURTOUT CELLE QUI Pousse NATURELLEMENT, EST LA MEILLEURE PROTECTION DES SOLS CONTRE L'EROSION. AVANT D'ENTREPRENDRE LE DEFRICHEMENT DE LA ZONE A EXPLOITER, UN GRAND EFFORT DE PLANIFICATION DE TOUTES LES ACTIVITES EST NECESSAIRE. LES PRINCIPES - CLES SONT LES SUIVANTS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- il est strictement interdit de défricher la zone par le feu ; 2- maintenir toute la couverture végétale autour de chaque excavation ; celle-ci est très importante pour minimiser l'érosion de sols sur les pentes ; 3- ne pas défricher la forêt autour de la mine sans un plan de protection de cette ressource ; il est nécessaire de respecter la protection des sols et la valeur forestière pour la population locale et la mine ; 4- trouver une source durable de bois de construction et de chauffage ; l'approvisionnement en bois ne doit pas avoir d'effets négatifs sur la forêt naturelle et les plantations ; 5- dans les zones où l'impact du défrichement est déjà avancé autour de la mine, il est recommandé de planter des arbres et des arbustes locaux pour stabiliser les sols ; 	<p>PROTECTION DE LA VEGETATION</p> <p>PRINCIPES-CLES Les principes - clés sont les suivants:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- il est strictement interdit de défricher la zone par le feu ; 2- maintenir toute la couverture végétale autour de chaque excavation ; celle-ci est très importante pour minimiser l'érosion de sols sur les pentes ; 3- ne pas défricher la forêt autour de la mine sans un plan de protection de cette ressource ; il est nécessaire de respecter la protection des sols et la valeur forestière pour la population locale et la mine ; 4- trouver une source durable de bois de construction et de chauffage ; l'approvisionnement en bois ne doit pas avoir d'effets négatifs sur la forêt naturelle et les plantations ; 5- dans les zones où l'impact du défrichement est déjà avancé autour de la mine, il est recommandé de planter des arbres et des arbustes locaux pour stabiliser les sols ;
---	--	--

<p>DOC 2 REPLANTATION DE LA VEGETATION</p>	<p style="text-align: center;">REPLANTATION DE LA VEGETATION</p> <p>La végétation qui recouvre la zone d'excavation doit être conservée. Elle servira à la restauration du site après exploitation .Cette végétation peut aussi servir à protéger les sites d'excavation et les chemins contre l'érosion. Pour cela, les étapes suivantes doivent être respectées :</p> <p>1- <u>choisir une zone pour replanter la végétation selon les critères suivants :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * une zone bien protégée des dégâts associés avec des activités minières ; * une zone la plus plate possible ; * une zone où il n'y a pas de risque de glissement et d'érosion des sols ; * une zone qui ne risque pas d'abîmer la végétation existante, en particulier les plantes, arbustes et arbres ; <p>2- Déraciner les plantes en conservant les mottes d'humus et les sols fertiles autour des racines ;</p> <p>3- Replanter la végétation dans la zone choisie, selon les mêmes techniques que les paysans ;</p> <p>4- Une partie de la végétation pourra aussi être plantée autour du site d'excavation et le long des chemins et routes d'accès pour les protéger de l'érosion ;</p>	<p style="text-align: center;">REPLANTATION DE LA VEGETATION</p> <p>Les étapes suivantes doivent être respectées :</p> <p><u>1- choisir une zone pour replanter la végétation selon les critères suivants :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * bien protégée des dégâts associés avec des activités minières ; *zone la plus plate possible * pas de risque de glissement et d'érosion des sols * pas de risque d'abîmer la végétation existante, en particulier les plantes, arbustes et arbres <p>2- Déraciner les plantes en conservant les mottes d'humus et les sols fertiles autour des racines</p> <p>3- Replanter la végétation dans la zone choisie, selon les mêmes techniques que les paysans</p> <p>4- Une partie de la végétation pourra aussi être plantée autour du site d'excavation et le long des chemins et routes d'accès pour les protéger de l'érosion ;</p>
<p>DOC 3 STOCKAGE DE L'HUMUS ET DES SOLS FERTILES</p>	<p style="text-align: center;">STOCKAGE DE L'HUMUS ET DES SOLS FERTILES</p> <p>La conservation des sols fertiles à Madagascar est très importante parce que la majorité des sols sont pauvres . Les surfaces du sol ne possèdent qu'une couche fine de matériaux organiques, sauf dans le fond des vallées et sous les forêts naturelles Donc , il est important de les conserver pour la réhabilitation de la mine .Les étapes pour stocker l'humus et les sols fertiles sont les mêmes que pour le stockage de terre ,sable et graviers.(Cf Stockage de terre, sable et graviers des excavations dans la partie PROTECTION DES SOLS) .</p> <p>Mais en plus , il faut tenir compte des points particuliers suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> - enlever délicatement l'humus et les sols fertiles de la zone d'exploitation minière, (premiers 50 cm de sol) - et les déposer dans la zone de stockage choisie . 	<p style="text-align: center;">STOCKAGE DE L'HUMUS ET DES SOLS FERTILES.</p> <p>Les étapes pour stocker l'humus et les sols fertiles sont les mêmes que pour le stockage de terre ,sable et graviers.(Cf Stockage de terre, sable et graviers dans la partie PROTECTION DES SOLS) .</p> <p>Mais en plus , il faut tenir compte que pour l'humus et les sols fertiles , il faut</p> <ul style="list-style-type: none"> - enlever délicatement l'humus et les sols fertiles de la zone d'exploitation minière, (premiers 50 cm de sol) - et les déposer dans la zone de stockage choisie .

<p>UA 6-6 DIVERS</p> <p>DOC 1 DES ORDURES</p>	<p style="text-align: center;">DIVERS</p> <p style="text-align: center;">QUE FAIRE AVEC LES ORDURES ?</p> <p>LES ORDURES INCLUENT LES PAPIERS , LES SACS PLASTIQUES, LES BOITES DE CONSERVE ET LES DECHETS ALIMENTAIRES QUI PROVIENNENT DE LA VIE QUOTIDIENNE. CES ORDURES NE DOIVENT PAS ETRE JETEES N'IMPORTE OU, MAIS ELLES DOIVENT ETRE COLLECTEES ET ENFOUIES DANS UN SITE SOIGNEUSEMENT CHOISI CAR ELLES SONT SOURCE DE POLLUTIONS ET NUISENT A LA SANTE.</p> <p>Pour ce faire, procéder de la manière suivante (Voir dessin n° 11) :</p> <p>I- choisir un site selon les critères suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1- à plus de 100 mètres de tout point d'eau ; 2- à plus de 5 mètres au-dessus du niveau le plus haut des eaux souterraines ; <p>II- creuser un trou de 2mètres de profondeur en conservant la végétation, l'humus, les sols fertiles et les autres matériaux, comme indiqué pour les excavations</p> <p>III- mettre toutes les ordures dans le trou</p> <p>IV lorsque le trou est plein au 2/3 environ(il reste 80 cm libre) , reboucher avec le sol enlevé et replanter la végétation , comme indiqué pour les excavations.</p>	<p style="text-align: center;">DIVERS</p> <p style="text-align: center;">QUE FAIRE AVEC LES ORDURES ?</p> <p>Les ordures sont source de pollution et nuisent à la santé. Elles doivent être collectées et enfouies . Pour ce faire, procéder de la manière suivante (Voir dessin n° 11)</p> <p>I- choisir un site selon les critères suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1- à plus de 100 mètres de tout point d'eau ; 2- à plus de 5 mètres au-dessus du niveau le plus haut des eaux souterraines ; <p>II- creuser un trou de 2mètres de profondeur en conservant la végétation, l'humus, les sols fertiles et les autres matériaux, comme indiqué pour les excavations</p> <p>III- mettre toutes les ordures dans le trou</p> <p>IV- lorsque le trou est plein au 2/3 environ, reboucher avec le sol enlevé et replanter la végétation , comme indiqué pour les excavations.</p>
---	---	---

DOC 2
DES LATRINES

DES LATRINES

Il est interdit de déféquer et uriner dans la nature pour raison de décence et de salubrité . La construction de latrines est donc nécessaire pour remédier à toutes ces inconvenances .

Les opérations et les principes de construction sont les suivants (Voir Dessin 12) :

1- choisir un site selon les critères suivants :

- à plus de 100 mètres de tout point d'eau
- à plus de 6 mètres au-dessus du niveau le plus haut des eaux souterraines
- l'emplacement ne doit pas se trouver en amont de tout point d'eau utilisé par la population
- le terrain doit être bien stable et les sols pas trop rocailleux ou sableux ;
- loin des lieux sacrés, lieux de cultes ou tombeaux

2- creuser un trou de 2 ou 3 mètres de profondeur, et 1 mètre de côté ;

3- construire les latrines comme indiqué sur le schéma ;

4- le tuyau en PVC sert à éliminer les mauvaises odeurs à l'intérieur des latrines ; il doit être impérativement recouvert d'un tamis ou d'une grille fine pour bloquer le passage des mouches (ce tuyau n'est pas indispensable , s'il n'est pas disponible) ;

5- l'intérieur du bâtiment doit être sombre pour éviter que les mouches ne viennent ; cependant , pour le confort il est recommandé de laisser de petites aérations ;

6- lorsque personne n'utilise les latrines, le trou doit être recouvert d'un couvercle, pour éviter d'attirer les mouches ;

7- lorsque le contenu arrive à 50 cm du sol, boucher totalement avec de l'herbe, des ordures ménagères et de la terre ; construire une nouvelle latrine.

Il est recommandé de s'adresser aux centre de Santé de Base (CSB), ONG sociales, Communes ou Fokontany, œuvrant dans votre zone, pour des conseils supplémentaires, voire une aide.

DES LATRINES

Pour des raisons de convenance et sanitaire la construction de latrines est primordiale dans les lieux d'exploitation minière

Les opérations et les principes de construction sont les suivants (Voir Dessin 12) :

1- choisir un site selon les critères suivants :

- plus de 100 mètres de tout point d'eau
- plus de 6 mètres au-dessus du niveau le plus haut des eaux souterraines
- emplacement ne doit pas se trouver en amont de tout point d'eau utilisé par la population
- le terrain doit être bien stable et les sols pas trop rocailleux ou sableux ;
- loin des lieux sacrés, lieux de cultes ou tombeaux

2- creuser un trou de 2 ou 3 mètres de profondeur, et 1 mètre de côté ;

3- construire les latrines comme indiqué sur le schéma ;

4- le tuyau en PVC sert à éliminer les mauvaises odeurs à l'intérieur des latrines ; il doit être impérativement recouvert d'un tamis ou d'une grille fine pour bloquer le passage des mouches

5- l'intérieur du bâtiment doit être sombre pour éviter que les mouches ne viennent ; cependant , pour le confort il est recommandé de laisser de petites aérations ;

6-lorsque personne n'utilise les latrines, le trou doit être recouvert d'un couvercle, pour éviter d'attirer les mouches ;

7-lorsque le contenu arrive à 50 cm du sol, boucher totalement avec de l'herbe, des ordures ménagères et de la terre ; construire une nouvelle latrine.

<p>DOC 3 DU RESPECT DE LA POPULATION LOCALE ET DE SES INTERETS</p>	<p>DU RESPECT DE LA POPULATION LOCALE ET SES INTERETS</p> <p>Il est important de bien identifier les biens et les intérêts de la population. Ils doivent être respectés , en évitant de les détruire ou de les endommager . Pour cela , il est nécessaire de discuter avec les autorités et la population locales, comme indiqué dans la rubrique « Reconnaissance de la zone et des éléments à protéger. »</p> <p>Les principes du respect de la population locale et de leurs intérêts sont les suivants (Voir Dessin 13)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ne pas exploiter les terrains situés à moins de 80mètres des habitations, écoles, centres de santé et tombeaux ; - éviter d’exploiter , d’ occuper ou de détruire les sols importants pour l’agriculture locale et pour les pâturages ; - maintenir en état les routes et chemins et autres infrastructures ; - protéger contre la pollution les points d’eau tels que les nappes souterraines , et les cours d’eau, (Voir rubrique Protection des eaux); - accorder une attention particulière à l’ensablement ou à la pollution des rizières; - faire le plus possible appel aux services de la population locale (achat de denrées alimentaires , embauche d’ouvriers miniers...) - participer au reboisement pour équilibrer les besoins de la mine avec ceux de la population locale et pour sauvegarder ces ressources. 	<p>DU RESPECT DE LA POPULATION LOCALE ET SES INTERETS</p> <p>Les principes du respect de la population locale et de leurs intérêts sont les suivants (Voir Dessin 13)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ne pas exploiter les terrains situés à moins de 80mètres des habitations, écoles, centres de santé et tombeaux ; - éviter d’exploiter , occuper ou détruire les sols importants pour l’agriculture locale et pour les pâturages ; - maintenir en état les routes et chemins et autres infrastructures ; - protéger contre la pollution les points d’eau tels que les nappes souterraines , et les cours d’eau, (Voir rubrique Protection des eaux) ; - accorder une attention particulière à l’ensablement ou à la pollution des rizières; - faire le plus possible appel aux services de la population locale (achat de denrées alimentaires embauche d’ouvriers miniers...), ; - participer au reboisement pour équilibrer les besoins de la mine avec ceux de la population locale et pour sauvegarder ces ressources.
---	--	---

<p>DOC 4 DU RESPECT DES REGLEMENTATIO NS COMMUNALES ET COU- TUMIERES</p>	<p>DU RESPECT DES REGLEMENTATIONS COMMUNALES ET COUTUMIERES Dans les communautés villageoises malgaches, il existe plusieurs réglementations coutumières et étatiques que les permissionnaires doivent respecter . Des réglementations locales émanent de l'Etat, sous l'autorité de Président du Fokontany et du Maire ; d'autres règles locales ou « dina » viennent aussi des Chefs de village et de leur conseil local ou 'fokonolona' , Ces règles formelles et classiques à respecter pourront comprendre les points suivants : -fady ou interdictions locales concernant les activités ou les actions dans la communauté ; -SITES SACRES TELS Q U ' UNE FORET , UNE MONTAGNE, UN ROCHER , ETC ; -dates ou jours spéciaux célébrés pendant l'année par la population locale, jours fady pour certaines activités ; -'kijàna ' ou zone de pâturage réservé aux zébus ; - droits fonciers du village -plans d'aménagement , de développement ou d'occupation de la Commune. Les principes à respecter avant de démarrer les opérations, pour éviter les problèmes avec les autorités locales sont donnés ci-après (Voir Dessin 13) : - discuter le projet d'exploitation minière avec tous les responsables locaux , afin de bien comprendre toutes les règles locales ; - obtenir l'accord de ces responsables locaux, formels ou coutumiers, pour chaque activité : - si nécessaire, organiser une cérémonie avec les dignitaires locaux pour demander la bénédiction aux ancêtres de la zone ; cette cérémonie sera le symbole de l'amitié entre la population locale et l'exploitant,</p>	<p>DU RESPECT DES REGLEMENTATIONS COMMUNALES ET COUTUMIERES Les règles formelles et classiques à respecter pourront comprendre les points suivants : -fady ou interdictions locales concernant les activités ou les actions dans la communauté ; -SITES SACRES TELS Q U ' UNE FORET , UNE MONTAGNE, UN ROCHER , ETC ; -dates ou jours spéciaux célébrés pendant l'année par la population locale, jours fady pour certaines activités ; -'kijàna' ou zone de pâturage réservé aux zébus -droits fonciers du village -plans d'aménagement , de développement ou d'occupation de la Commune. Les principes à respecter avant de démarrer les opérations, pour éviter les problèmes avec les autorités locales sont donnés ci-après (Voir Dessin 13) : - discuter le projet d'exploitation minière avec tous les responsables locaux , afin de bien comprendre toutes les règles locales ; - obtenir l'accord de ces responsables locaux, formels ou coutumier, pour chaque activité :</p>
---	--	---

<p>DOC 5 DU DEVELOPPEMENT REGIONAL ET LOCAL</p>	<p>DU DEVELOPPEMENT REGIONAL ET LOCAL</p> <p>L'existence de la mine doit favoriser le développement régional et local. Inversement la mine profite du développement régional et local. Il est donc de l'intérêt de l'exploitant minier de favoriser l'essor de la zone dans laquelle il opère.</p> <p>Pour participer au développement de la région, il est conseillé(Voir Dessin 13) :</p> <p>1- d'embaucher du personnel local pour tous les travaux , chaque fois que cela est possible , pour favoriser les relations publiques et intégrer les activités minières dans la communauté locale</p> <p>2- d'évaluer les qualifications des travailleurs locaux pour définir les formations nécessaires ;</p> <p>3- d'identifier les problèmes sociaux des travailleurs et de leurs familles, en particulier au niveau de l'éducation , de la santé et de l'alimentation .Ces problèmes sont souvent importants dans les régions rurales qu'un appui peut être salutaire , comme par exemple</p> <p>1- manque d'enseignants et insuffisance de fournitures scolaires et de matériels didactiques dans les écoles primaires</p> <p>2- insuffisance de personnel médical et de médicaments dans les CSB ; - etc..</p> <p>4- identifier les besoins et les opportunités pour développer des infrastructures de transport dans la région ; ceci peut se faire avec les autres sociétés minières, d'autres entreprises , des ONG , des projets ou encore les communes, les Fokontany, et l'administration ; ces infrastructures faciliteront l'évacuation des produits miniers ou autres types de production ;</p> <p>5- demander l'assistance et le conseil de la Direction des Mines dans votre région, pour obtenir des informations sur la région et la localité, telles que les ONG, les projets et les autres activités socio- économiques présents, qui peuvent aider le développement de votre mine.</p>	<p>DU DEVELOPPEMENT REGIONAL ET LOCAL</p> <p>Pour participer au développement de la région, il est conseillé(Voir Dessin 13) :</p> <p>1- d'embaucher du personnel local pour tous les travaux , chaque fois que cela est possible , pour favoriser les relations publiques et intégrer les activités minières dans la communauté locale</p> <p>2- d'évaluer les qualifications des travailleurs locaux pour définir les formations nécessaires ;</p> <p>3- d'identifier les problèmes sociaux des travailleurs et de leurs familles, en particulier au niveau de l'éducation , de la santé et de l'alimentation .Ces problèmes sont souvent importants dans les régions rurales qu'un appui peut être salutaire</p> <p>4- identifier les besoins et les opportunités pour développer des infrastructures de transport dans la région ; ceci peut se faire avec les autres sociétés minières, d'autres entreprises , des ONG , des projets ou encore les communes, les Fokontany, et l'administration ; ces infrastructures faciliteront l'évacuation des produits miniers ou autres types de production ;</p> <p>5- demander l'assistance et le conseil de la Direction des Mines dans votre région, pour obtenir des informations sur la région et la localité, telles que les ONG, les projets et les autres activités socio- économiques présents, qui peuvent aider le développement de votre mine.</p>
--	---	---

EXERCICES

<u>UA 6-7</u> <u>EXERCICES</u>	TEXTES NARRATIFS ET ECRITS	<u>REP</u>
EXERCICE 17	<p>Répondre par OUI ou par NON aux questions suivantes :</p> <p>1° Pour pouvoir protéger l'environnement au cours d'une exploitation lesquels des éléments ci-après sont à repérer ?</p> <p>- sites à exploiter</p> <p>- villages.....</p> <p>- les points d'eaux</p> <p>- les marchés</p> <p>- le soleil</p> <p>- les infrastructures</p>	<p>OUI</p> <p>OUI</p> <p>OUI</p> <p>OUI</p> <p>NON</p> <p>OUI</p>

	Choisissez les bonnes réponses	<u>REP</u>
EXERCICE 18	- Quelle est la hauteur maximale permise d'un gradin ? 2, 10 , 3 m	3m
EXERCICE 19	- Quelle est la largeur minimale de la banquette horizontale ? 1 , 2 , 5 m	1m
EXERCICE 20	- Quelle doit être la pente moyenne de la carrière ? 45°, 70° , 10°	45°
EXERCICE 21	- Quelle est la profondeur maximale acceptée d'une excavation en PRE ? 20 , 50, 10 m	20 m
EXERCICE 22	- Pour sécuriser un puits encore fonctionnel que faut-il faire ? a- Soutènement par boisage b- Rebouchage c- Couvrir d'un couvercle	a
EXERCICE 23	- Pour sécuriser un puits abandonné quelle est la précaution à prendre ? a-Soutènement par boisage b- Rebouchage c- Couvrir d'un couvercle	b

EXERCICE 24	- Pour éviter les poussières que faut – il faire ? a Porter des masques anti-poussières b- Humidifier la zone d'activité c- Porter des casques	a
EXERCICE 25	- Pour éviter les gênes à quel moment de la journée peut – on utiliser des matériels et machines bruyants ? a- la nuit b- le jour	b
EXERCICE 26	– Peut on laver des minerais à moins de 80 m d'un point d'eau (puits, sources , rivières) ? Oui/Non	Non
EXERCICE 27	- A quelle distance minimale de tout point d'eau utilisée par le public peut on faire le traitement des minerais ? a- 80 m. b- 250 m c- 500 m	c
Exercice 28	- Pour ne pas franchir les limites d'interdiction est –il est nécessaire de les matérialiser par des arbustes ou des barrières ? Oui/Non	Oui
EXERCICE 29	- Pour protéger les berges d'un cours d'eau est il recommandé de : - Planter des arbustes : - Aménager les gradins retenus par des piquets :	OUI OUI
EXERCICE 30	- Pour protéger les lits des cours d'eau des déchets de lavage il faut : - Retirer les produits de déchets et les déposer à plus de 10 m : - Laisser les produits là où ils sont :	OUI NON
EXERCICE 31	- Pour protéger les cours d'eau de la pollution : quel est le moyen le plus efficace ? - Faire une petite déviation de la rivière puis aménager un bassin de rétention des sédiments : - Laver directement les minerais dans la rivière	OUI NON
		REP.

EXERCICE 32	Lesquelles des mesures ci-après doit-on prendre pour protéger les sols dans et autour des excavations ? 1- Ne pas défricher par le feu 2- Décaper les sols juste avant la saison des pluies 3- Enlever la végétation uniquement sur la surface à creuser 4- Excaver en laissant des gradins de 1m de large et 2 mètres de profondeur 5- Reboucher l'excavation dès qu'elle n'est plus exploitée avec les matériaux stériles 6- Ne pas replanter la végétation naturelle	OUI Non Oui Oui Oui
EXERCICE 33	Pour protéger les sols le long des routes et chemins d'accès , lesquelles des mesures suivantes doit-on prendre ? f- Limiter le nombre et la largeur des routes et chemins au strict minimum indispensable f- Ne pas utiliser les routes existantes c – Choisir des pentes faibles ; pour les pentes fortes adopter un tracé qui serpente d- Eviter de défricher la végétation et contourner les arbres ou bosquets e- Ne pas conserver au maximum la végétation naturelle le long du tracé f- Planter des arbustes ou plantes le long des routes ou chemins si la végétation est peu importante	Non

	Pour protéger les sols sensibles , lesquelles des mesures suivantes sont à prendre ?	REP.
EXERCICE 34	1 – Création de haies ou de bandes d'arbuste ou d'herbes 2 – S'il y a des ravines les laisser comme telles et ne pas les traiter 3 – Les haies doivent toujours rester au même niveau par rapport à la colline sans points bas et doivent être constitués d'herbes ou d'arbustes locaux 4 – Les espèces d'arbres choisies doivent être à croissance rapide 5 – Les plants doivent former une haie continue 6 – Les espèces peuvent ne pas être permanentes	Oui Non Oui Oui Oui Non
EXERCICE 35	Quels sont les principe-clés de la protection de la végétation parmi les suivantes ? 1- Défrichage par le 2- Maintient de toute la couverture végétale autour de chaque excavation pour minimiser l'érosion, 3- Défrichage de la forêt autour de la mine sans un plan pour protéger la végétation 3- Inutilité de chercher une source durable de bois de construction et de chauffage 4- 5- Plantation d'arbres et d'arbustes dans les zones où l'impact du défrichage est à un stade avancé 5- 6- Création d'un cordon sanitaire non indispensable autour de la mine pour minimiser les activités minières hors de la zone d'exploitation	Non Oui Non Non Oui Non

MODULE 7
FERMETURE DE L'EXPLOITATION

UNITE D'APPRENTIS- SAGE OU DOCUMENT	TEXTES NARRATIFS	TEXTES ECRITS
--	-------------------------	----------------------

UA 7 :
FERMETURE DE L'EXPLOITATION

DOC 0
INTRODUCTION

DOC 1
MESURES DE REHABILITATION APRES EXPLOITATION

FERMETURE DE L'EXPLOITATION ET REHABILITATION DU SITE

Les chantiers "orphelins", c'est à dire les exploitations minières laissés en l'état par l'exploitant sans qu'aucune mesure de protection et de réhabilitation n'ait été prise, représente un réel danger pour la circulation des hommes et des animaux. Des anciens sites, généralement abandonnés sans aucune protection, sont jalonnés d'excavations parfois très profondes (50 à 60m) souvent camouflés par les eaux stagnantes ou la végétation secondaire. Aussi la restauration de ces chantiers s'avère indispensable pour retrouver le contour géophysique initial du milieu

MESURE DE REHABILITATION APRES EXPLOITATION

Qu'est-ce que la réhabilitation ?

Dès qu'une zone d'excavation ou de lavage est abandonnée, il faut la réhabiliter complètement. Ceci signifie qu'il est nécessaire de retrouver autant que possible l'état avant l'exploitation, voire améliorer cet état s'il était dégradé. Cette restauration doit avoir pour objectifs de :

- 1- stabiliser la zone
- 2- prévenir les risques après exploitation
- 3- retrouver les conditions initiales de propreté et salubrité (voire les améliorer)
- 4- restituer les fonctions initiales de la zone ou des fonctions équivalentes, pour les activités humaines, ainsi que la faune et flore.

Mesures de réhabilitation

Toutes les mesures de gestion environnementale recommandées dans la section précédente, à mettre en œuvre avant et pendant l'exploitation permettent et facilitent cette restauration. Des mesures supplémentaires doivent être prises avant l'abandon d'un site. Ces mesures sont données ci-dessous.

Les principes suivant doivent donc être suivi:

- 1- enlever toutes les structures ;
- 2- retrouver le tracé naturel ; si cela n'est pas possible, trouver un contour stable, avec des pentes faibles ;
- 3- reboucher toutes les excavations et trous avec les terres, sables, et graviers
- 4- aérer les sols dénudés et tassés (chemins, routes et zones d'activité) ;
- 5- recouvrir tous les terrains rebouchés ou aérés (excavation et trous, chemins, routes et zones d'activité) avec l'humus et sols fertiles stockés ;

FERMETURE DE L'EXPLOITATION ET REHABILITATION DU SITE

INTRODUCTION

Les chantiers "orphelins", c'est à dire les exploitations minières laissés en l'état par l'exploitant sans qu'aucune mesure de protection et de réhabilitation n'ait été prise, représente un réel danger pour la circulation des hommes et des animaux

Donc il faut les réhabiliter.

MESURES DE REHABILITATION APRES EXPLOITATION

Qu'est-ce que la réhabilitation ?

Réhabiliter c'est :

- 1- stabiliser la zone exploitée
- 2- prévenir les risques d'accidents après exploitation ;
- 3- retrouver les conditions initiales de propreté et salubrité (voire les améliorer) ;
- 4- restituer les fonctions initiales de la zone ou des fonctions équivalentes, pour les activités humaines, ainsi que la faune et flore.

Mesures de réhabilitation

Des mesures supplémentaires doivent être prises avant l'abandon d'un site. Ces mesures sont données :

Les principes suivant doivent donc être suivi:

- 5- enlever toutes les structures ;
- 6- retrouver le tracé naturel ; si cela n'est pas possible, trouver un contour stable, avec des pentes faibles ;
- c- retrouver le tracé naturel ; si cela n'est pas possible, trouver un contour stable, avec des pentes faibles ;
- d- reboucher toutes les excavations et trous avec les terres, sables, et graviers
- 7- aérer les sols dénudés et tassés (chemins, routes et zones d'activité) ;
- 8- recouvrir tous les terrains rebouchés ou aérés (excavation et trous, chemins, routes et zones d'activité) avec l'humus et sols fertiles stockés ;
- 9- replanter la végétation stockée sur les terrains

EXERCICE

<u>UA7-1 EXERCICE</u>	Parmis les mesures suivantes lesquelles sont valables pour la réhabilitation d'un site d'exploitation ?	<u>REP.</u>
DOC1 EXERCICE 36	1- Enlever toutes les structures	Oui
	2- Retrouver le tracé naturel du lieu	Oui
	3- Laisser les trous ouverts	Non
	4- Aérer les sols dénudés et tassés	Oui
	5- Recouvrir les terrains rebouchés avec l'humus et sols fertiles stockés	Oui
	6- Replanter la végétation stockée sur rebouchés , dénudés ou aérés	Oui

MODULE 8

ENGAGEMENT ENVIRONNEMENTAL DU PERMISSIONNAIRE

UNITE D'APPRENTISSAGE OU DOCUMENT	TEXTES NARRATIFS	TEXTES ECRITS
<p>UA 8</p> <p>DOC 0 OBJECTIFS</p> <p>UA 8-1</p> <p>DOC 1 INSTRUCTION</p>	<p style="text-align: center;">ENGAGEMENT ENVIRONNEMENTAL DU PERMISSIONNAIRE</p> <p>OBJECTIFS Cette partie du cours a pour objectif de vous donner des informations et des instructions sur la façon de remplir correctement le formulaire du Plan d'Engagement Environnemental (PEE /PRE). Ce module a aussi pour objectif de vous rappeler le Code de conduite concernant la protection de l'environnement.</p> <p style="text-align: center;">PLAN D'ENGAGEMENT ENVIRONNEMENTAL POUR LES OPERATIONS EN VERTU D'UN PERMIS DE RECHERCHE ET D'EXPLOITATION RESERVE AUX PETITS EXPLOITANTS MINIERS (P-E-E - PRE)</p> <p>INSTRUCTIONS Avant de remplir le Plan d'engagement environnemental, lisez attentivement les conditions d'éligibilité en PEE /PRE et le code de conduite mentionnés ci-après.</p>	<p style="text-align: center;">ENGAGEMENT ENVIRONNEMENTAL DU PERMISSIONNAIRE</p> <p>OBJECTIFS :</p> <ul style="list-style-type: none">- vous aider à mieux remplir le formulaire du Plan d'Engagement Environnemental ;- vous rappeler le Code de Conduite sur la protection de l'environnement <p style="text-align: center;">PLAN D'ENGAGEMENT ENVIRONNEMENTAL POUR LES OPERATIONS EN VERTU D'UN PERMIS DE RECHERCHE ET D'EXPLOITATION RESERVE AUX PETITS EXPLOITANTS MINIERS (PEE / PRE)</p> <p>INSTRUCTIONS LISEZ ATTENTIVEMENT :</p> <ul style="list-style-type: none">- les Conditions d'éligibilité en PEE/PRE- le Code de conduite

<u>UA 8-2</u> LES CONDITIONS D'ÉLIGIBILITE	LES CONDITIONS D'ÉLIGIBILITE EN PRE/PEE	LES CONDITIONS D'ÉLIGIBILITE EN PRE/PEE
<p>DOC 1 SECURITE DE L'EXPLOITATION</p> <p>DOC 2 UTILISATION DE SUBSTANCES CHIMIQUES</p> <p>DOC 3 UTILISATION D'EXPLOSIFS</p>	<p>POUR LA SECURITE DE L' EXPLOITATION :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les opérations doivent être effectuées uniquement avec les techniques artisanales jusqu'à une profondeur maximum d'excavation de 20m - Le nombre maximum de travailleurs est fixé à 20 personnes <p>Pour l'UTILISATION DES SUBSTANCES CHIMIQUES :</p> <p>L'utilisation de substances chimiques est interdite sauf pour l'exploitation de l' or où l'emploi du mercure est autorisée mais selon les règles pour la séparation de l'or de la roche mère .</p> <p>UTILISATION D'EXPLOSIFS</p> <p>L'utilisation d'explosifs est interdite sauf cas exceptionnel pour l'enlèvement des roches gênantes .</p>	<p>Sécurité de l'exploitation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profondeur maximale d'excavation :20 m - Nombre maximum de travailleurs20 <p>UTILISATION DE SUBSTANCES CHIMIQUES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Non à l'utilisation de substances chimiques ; - Le Mercure : oui mais selon la règle d'utilisation ; <p>UTILISATION D'EXPLOSIFS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pas d'explosifs
<p>DOC 4 SONDAGE</p> <p>DOC 5 ZONES SENSIBLES</p>	<p style="text-align: center;">Sondage</p> <p>Le sondage mécanisé n'est pas permis .</p> <p>Pour les ZONES SENSIBLES</p> <p>Aucune exploitation ne peut être effectuée à moins de 500 m de tout zone sensible telle que définit l'Annexe de l'Arrêté Interministériel n° 4 355/97 du 13 Mai 1997</p>	<p>SONDAGE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sondage mécanisé interdit <p>ZONES SENSIBLES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pas d'exploitation à moins de 500 m de tout zone sensible : <p>(Arrêté Interministériel n° 4 355/97 du 13 Mai 1997)</p>
<p>DOC 6 RIVES D'UN COURS D'EAU</p> <p>DOC 7 ZONES DE CONCENTRATION S D'EXPLOITATION MINIERE</p>	<p>Pour les RIVES D'UN COURS D'EAU</p> <p>Aucune exploitation ne doit avoir lieu sur les rives d'un cours d'eau ou d'un point d'eau</p> <p>Pour les ZONES DE CONCENTRATION D'EXPLOITATION MINIERE :</p> <p>Quand les exploitations doivent s'effectuer dans une zone de concentration des opérations minières, une évaluation par un comité ad hoc doit avoir lieu afin de déterminer si les opérations proposées doivent faire ou non l'objet d'une Etude d'Impact Environnemental (EIE)</p>	<p>RIVES DES COURS D'EAU</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eviter l'exploitation sur les rives des cours d'eau ou d'un point d'eau ; <p>ZONE DE CONCENTRATION D'EXPLOITATION MINIERE</p> <p>Une évaluation doit être faite par un comité ad hoc pour une Etude d'Impact ou non de la zone avant l'exploitation ;</p>

<p>UA 8-3 : CODE DE CONDUITE</p> <p>DOC 0 INTRODUCTION</p> <p>DOC 1 FAUNE ET FLORE</p> <p>DOC 2 AMENAGEMENT DU PERIMETRE</p>	<p style="text-align: center;">CODE DE CONDUITE</p> <p>LE CODE DE CONDUITE EST DESTINEE A L'EXPLOITATION MINIERE EN VERTU D'UN PERMIS PRE. IL ETABLIT LES NORMES ENVIRONNEMENTALES QUE LES TITULAIRES DE PERMIS PRE S'ENGAGENT A RESPECTER CONFORMEMENT AUX TEXTES LEGISLATIFS APPLIQUES SELON LA LOI EN VIGUEUR</p> <p>Le code de Conduite doit être signé par le permissionnaire et être joint au formulaire du Programme d'Engagement Environnemental d'un permis PRE rempli.</p> <p>Entre autres , on peut citer les engagements suivants :</p> <p style="text-align: center;">FAUNE ET FLORE</p> <p>Pour la Faune et la flore , le permissionnaire doit s'engager à atténuer les impacts négatifs de ses activités sur la faune et la flore .</p> <p style="text-align: center;">AMENAGEMENT DU PERIMETRE</p> <p>Pour l'aménagement du périmètre le permissionnaire doit s'engager à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - éviter de couper les arbres et de défricher par le feu mais les contourner si possible , ou bien essayer de faire des aménagements de façon à ce que les racines des plantes ou arbustes soient conservées plutôt que déterrées ou coupées et que les branches ou plantes soient écartées plutôt que taillées. 	<p style="text-align: center;">CODE DE CONDUITE</p> <p>Le code de conduite établit les normes environnementales que les titulaires des permis PRE s'engagent à respecter ;</p> <p>Le code de conduite doit être signé par le permissionnaire et être joint au formulaire du Plan d'Engagement Environnemental</p> <p style="text-align: center;">FAUNE ET FLORE</p> <p>Le permissionnaire doit s'engager à atténuer les impacts négatifs de ses activités sur la faune et la flore .</p> <p style="text-align: center;">AMENAGEMENT DU PERIMETRE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eviter de couper les arbres ; - Eviter de défricher par le feu ; - Eviter au maximum l'enlèvement des racines des plantes - Eviter de couper les branches mais les écarter ;
---	--	---

<p>DOC 3 SOL ET HUMUS</p> <p>DOC 4 REHABILITATION DU PERIMETRE</p>	<p style="text-align: center;">SOL ET HUMUS</p> <p>Concernant le sol et l'humus , le permissionnaire doit s'engager à rassembler en tas, à une distance minimale de dix (10) mètres de l'endroit où il y a creusement , le sol et l'humus extraits . Il doit ensuite les recouvrir de bâche en plastique afin qu'il soit à l'abri du vent et de la pluie ; Ils seront utilisés plus tard pour remettre en état les excavations ;</p> <p>Pour la REHABILITATION DU PERIMETRE LE PERMISSIONNAIRE DOIT S'ENGAGER A REHABILITER CHAQUE PORTION DU PERIMETRE DANS LAQUELLE IL A CESSÉ SES ACTIVITÉS DE RECHERCHE ET D'EXPLOITATION . Au fur et à mesure de la cessation d'activités et non à la fin de l'ensemble des activités, le titulaire du permis doit réaliser les travaux de réhabilitation de la portion abandonnée : - Restaurer les contours du relief du paysage afin d'éviter les accidents de ce relief, - Minimiser l'érosion en favorisant la régénération de la végétation et de la faune locale ; - Aérer les terres aux endroits où elles sont trop compactes ; - Remettre en place l'humus - Enlever le campement à la fin de l'exploitation - Ensevelir les ordures à une profondeur de 1,5 à 2m en veillant à ce que l'opération ne touche pas les nappes souterraines ; la distance entre un cours d'eau et le lieu d'ensevelissement des ordures doit être au moins à 100 mètres d'un cours d'eau ou d'un point d'eau ;</p>	<p style="text-align: center;">SOL ET HUMUS</p> <p>- Rassembler en tas le sol et l'humus et les recouvrir de bâche pour les protéger du vent et de la pluie ;</p> <p style="text-align: center;">REHABILITATION DU PERIMETRE</p> <p>Au fur et à mesure , pour les parties abandonnées de l'exploitation : - restaurer les contours du relief du paysage - minimiser l'érosion en favorisant la régénération de la faune et flore locale - aérer les terres trop compactes - remettre en place l'humus - enlever le campement en fin de chantier - ensevelir les ordures à la profondeur de 1,5 à 2 m au moins et distant d'au moins à 100m d'un cours d'eau et ou d'un point d'eau ;</p>
<p>DOC 5 MODE D'EXPLOITATION</p> <p>DOC 6 POLLUTION</p>	<p style="text-align: center;">MODE D'EXPLOITATION</p> <p>L'Exploitant doit s'engager à ne pas creuser de tunnels et à ne pas réaliser d'excavations de plus de 20 mètres de profondeur avec une inclinaison à maintenir à 15° .Il doit aussi laisser des bancs horizontaux d'au moins 1 mètre de largeur tous les 2 m de profondeur. - Les traversées de cours d'eau doivent être limitées à un nombre minimum.</p> <p>Pour la POLLUTION L'exploitant doit s'engager à éviter la pollution des ressources en eau en prenant les mesures appropriées : - ne pas laver des pierres ou minerais dans les cours d'eau à moins de 500 M en amont de tout point de captage ou d'emploi habituel d'eau par les populations humaines et animales locales ; - ne pas faire des excavations à moins de 20 m de toute source d'eau ; - respecter la réglementation de l'emploi du mercure au cas où l'exploitant est appelé à utiliser ce mode d'exploitation.</p>	<p style="text-align: center;"><u>MODE D'EXPLOITATION</u></p> <p><u>L'exploitant doit s'engager :</u> - A ne pas creuser de tunnels - Profondeur maximale : 20 m - Inclinaison à 15° - Bancs horizontaux d'au moins 1 m de largeur tous les 2m de profondeur ; - Traversée de cours d'eau à limiter au minimum.</p> <p style="text-align: center;"><u>POLLUTION</u></p> <p><u>Mesures à prendre :</u> * Ne pas laver des minerais à moins de 500 m en amont de tout point de captage ou d'une source d'eau * Pas d'excavation à moins de 20 m de toute source d'eau * Pour l'utilisation du mercure : Respecter les règles d'utilisation</p>

<p>UA 8-3 FORMULAIRE (PEE/PRE)</p> <p>DOC 1 Formulaire</p> <p>Doc 2 MODELE DE FORMULAI-RE REMPLE</p>	<p style="text-align: center;">FORMULAIRE</p> <p>MODELE DE FORMULAIRE VIDE</p> <p>MODELE DE FORMULAIRE REMPLI</p>	<p style="text-align: center;">FORMULAIRE</p> <p>MODELE DE FORMULAIRE VIDE</p> <p>MODELE DE FORMULAIRE REMPLI</p>
---	--	--

REMERCIEMENT - ADRESSES UTILES

<p>UNITE D'APPRENTISSAGE OU DOCUMENT</p>	<p style="text-align: center;">TEXTES NARRATIFS</p>	<p style="text-align: center;">TEXTES ECRITS</p>
---	--	---

<p>DOC 1 REMERCIEMENTS</p>	<p>Nous tenons à remercier ici , tous ceux qui , de près ou de loin , ont contribué à l'élaboration de ce cours de Formation Assistée par Ordinateur particulièrement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monsieur DASO Alain Coordonnateur du Projet PRSM, - Monsieur DECOSSE Philip Directeur du Projet PAGE - Madame ANDRIAMBOAVONJY Evah Conseiller Technique Senior en Impacts Environnementaux du Projet d'Appui à la Gestion de l'Environnement PAGE/USAID pour ses conseils et les divers documents et photos - Monsieur RAZAFINTSALAMA Lalalison Chef de la Cellule Environnementale Minière pour ses conseils et les documents qui nous ont permis de réaliser le contenu du cours, - Monsieur RANDRIANARISOA Jules Oné Pour la conception et la réalisation du cours, - Madame RAKOTOBE France Pour ses précieux conseils pédagogiques et son assistance, - Messieurs BERTRAND Yves et RAKOTOTAFIKA Gérard Volet ATPM/PRSM pour les documents photos et dessins, - L'International Ressources Group et l'USAID, - Messieurs RANAIVOSOLO Patrick et William et ANDRIANALY Thierry Narivony Pour le design et la partie technique informatique. 	<p style="text-align: center;">REMERCIEMENTS A</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monsieur DASO Alain , Coordonnateur du Projet PRSM, - Monsieur DECOSSE Philip Directeur du Projet PAGE - Madame ANDRIAMBOAVONJY Evah Conseiller Technique Senior en Impacts Environnementaux du Projet d'Appui à la Gestion de l'Environnement PAGE/USAID pour ses conseils et les divers documents et photos - Monsieur RAZAFINTSALAMA Lalalison Chef de la Cellule Environnementale Minière pour ses conseils et les documents qui nous ont permis de réaliser le contenu du cours, - Monsieur RANDRIANARISOA Jules Oné pour la conception et la réalisation du cours, - Madame RAKOTOBE France E. pour ses précieux conseils pédagogiques et son assistance, - Messieurs BERTRAND Yves et RAKOTOTAFIKA Gérard du volet ATPM/PRSM pour les documents photos et dessins, - L'International Resources Group et l'USAID, - Messieurs RANAIVOSOLO Patrick William et ANDRIANALY Thierry Narivony pour le design et la partie technique informatique.
---------------------------------------	--	--

<p>DOC 2 ADRESSES UTILES (Suite)</p>		<p style="text-align: center;">ADRESSES UTILES</p> <p>Direction des Mines et de la Géologie Ministère de l’Energie et des Mines B.P 280 rue Farafaty Ampandrianomby – Antananarivo 101 Tel : 22 401 91/ 22 418 22 Fax : 22 400 77 E.mail : mem.dmg.@.dts.mg</p> <p>Projet de Réforme du Secteur Minier Ministère de l’Energie et des Mines B.P 280 rue Farafaty Bâtiment Service de la Géologie Ampandrianomby – Antananarivo 101 Tel : 22 418 73 Fax : 22 418 73 E.mail : mem.prsm.@.dts.mg</p> <p>Cellule Environnementale Minière Ministère de l’Energie et des Mines B.P 280 rue Farafaty Ampandrianomby – Antananarivo 101 Tel : 22 529 37/ 36 Fax : 22 529 37 E.mail : mem.dmg.@.hotline.mg</p> <p>Bureau du Cadastre Minier de Madagascar Ministère de l’Energie et des Mines B.P 4250 rue Farafaty Ampandrianomby – Antananarivo 101 Tel : 22 522 81 Fax : 22 522 26 E.mail : mem.dmg.@.dts.mg</p>
---	--	--

STRUCTURE DU COURS

DOC 0 - Mots de bienvenu

UA-0 : PREAMBULE

DOC 1 - Présentation du cours

MODULE 1

UA-1 : INTRODUCTION A L'ENVIRONNEMENT

UA 1-1 QU' EST CE QUE L'ENVIRONNEMENT

- DOC 1 : Définition
- DOC 2 : Milieu humain
- DOC 3 : Infrastructures collectives
- DOC 4 : Eléments physiques
- DOC 5 : Végétation
- DOC 6 : Animaux

UA 1-2 POURQUOI PRESERVER L'ENVIRONNEMENT

- DOC 1 : Fragilité de l'environnement
- DOC 2 : Préservation de l'environnement

UA 1-3 LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX DE L'EXPLOITATION MINIERE ARTISANALE

- DOC 1 : Introduction
- DOC 2 : Les impacts environnementaux
- DOC 3 : Les impacts sociaux

UA 1-4 EXERCICES

- DOC 1 : Exercice 1
- DOC 2 : Exercice 2
- DOC 3 : Exercice 3
- DOC 4 : Exercice 4

MODULE 2

UA-2 CADRE JURIDIQUE

DOC 0 : Introduction

UA 2-1 TEXTES REGLEMENTAIRES MINIERS

- DOC 1 - Loi N°99-022 portant Code Minier du 30/08/99
- DOC 2 - Décret N°2000 - 170 du 20 février 2000 fixant les conditions d'application de la loi 99 - 022 du 30/08/99
- DOC 3 - Arrêté interministériel n° 12032/2000 Secteur Minier et protection de l'Environnement

UA 2-2 AUTRES TEXTES REGLEMENTAIRES

- DOC 1 : Décret N° 99-954 relatif à la Mise en compatibilité des Investissements avec l'Environnements (MECIE).
- DOC 2 : Arrêté inter ministériel N°4355/97 portant définition et délimitation des zones sensibles
- DOC 3 : Loi n°98-029 Portant Code de l'eau
- DOC 4 : Loi n° 99-021 sur la gestion et contrôle des pollutions
- DOC 5 : Loi forestière

UA 2-3 : EXERCICE

DOC 1 : Exercice 5

MODULE 3

UA- 3 : CADRE INSTITUTIONNEL

DOC 0 : Introduction

UA 3-1 LE MINISTERE DE L ' ENERGIE ET DES MINES (MEM)

DOC 1: Introduction

DOC 2 : Direction des Mines et de la Géologie

DOC 3 : Cellule Environnementale

DOC 4 : Les Directions In ter -Régionales

DOC 5 : Bureau du Cadastre Minier de Madagascar

UA 3-2 AUTRES INSTITUTIONS

DOC 1 : Le Ministère de l'Environnement

DOC 2 : L'Office Nationale pour l'Environnement (ONE)

UA 3-3 EXERCICE

DOC 1 : Exercice 6

MODULE 4

**UA- 4 : RAPPEL SUCCINT DES METHODES ARTISANALES D'EXPLOITATION
MINIERE ET TRAITEMENT DES MINERAIS**

DOC 0 : Introduction

UA 4-1 : OUVERTURE DE LA CARRIERE

DOC 1 : Introduction

DOC 2 : Installation du campement

DOC 3 : Aménagement des routes et chemins d'accès

DOC 4 : Aménagement des aires de stockage des minerais et des stériles

UA 4-2 : EXPLOITATION MINIERE ET TRAITEMENT DES MINERAIS

DOC 1 : Introduction

DOC 2 : Définition de l'exploitation à ciel ouvert

DOC 3 : Méthodes d'exploitation à ciel ouvert

DOC 4 : Traitement des minerais

DOC 5 : Outillages et équipement d'exploitation et de traitement des minerais

DOC 6 : Sécurité de l'exploitation

UA 4-3 FERMETURE DE L'EXPLOITATION

DOC 1 : Fermeture

UA 4-4 EXERCICES

- DOC 1 : Exercice 7
- DOC 2 : Exercice 8
- DOC 3 : Exercice 9
- DOC 4 : Exercice 10
- DOC 5 : Exercice 11

MODULE 5

UA 5 - LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX AUX PETITES EXPLOITATIONS MINIERES

- DOC 0 : Introduction

UA 5-1 : MILIEU PHYSIQUE

- DOC 1 : L'air
- DOC 2 : Les eaux de surfaces et les eaux souterraines
- DOC 3 : Les sols
- DOC 4 : La végétation et les animaux

UA 5 - 2 LE MILIEU SOCIAL ET ECONOMIQUE

- DOC 1 : Le milieu social et économique

UA 5 -3 : EXERCICES

- DOC 1 : Exercice 12
- DOC 2 : Exercice 13
- DOC 3 : Exercice 14
- DOC 4 : Exercice 15
- DOC 5 : Exercice 16

MODULE 6

UA- 6 LA GESTION ENVIRONNEMENTALE ET METHODE DE PREVENTION ET D'ATTENUATION DES RISQUES

UA 6-1 : LA GESTION ENVIRONNEMENTALE ET METHODE DE PREVENTION ET D'ATTENUATION DES RISQUES

- DOC 1 : Objectifs
- DOC 2 : Reconnaissance de la zone et les éléments à protéger
- DOC 3 : Critères de choix des méthodes et moyens de protection
- DOC 4 : Les mesures de protection de l'environnement

UA 6-2 : LIMITATION DE LA POLLUTION DE L'AIR ET DU MILIEU ACOUSTIQUE

DOC 1 : Poussières

DOC 2 : Bruits

UA 6- 3 : PROTECTION DES EAUX

DOC 1 : Ressources en eau

DOC 2 : Protection des cours d'eau

UA 6-4 : PROTECTION DES SOLS

DOC 1 : Protection des sols dans et autour des excavations

DOC 2 : Stockage des terres , sables et graviers des excavations

DOC 3 : Protection des sols le long des routes et chemins d'accès

DOC 4 : Mesures supplémentaires pour la protection des sols sensibles

UA 6-5 : PROTECTION DE LA VEGETATION

DOC 1 : Principes - clés

DOC 2 : Replantation de la végétation

DOC 3 : Stockage de l'humus et des sols fertiles

UA 6-6 DIVERS

DOC 1 : Des ordures

DOC 2 : Des latrines

DOC 3 : Du respect de la population locale

DOC 4 : Du respect des réglementations communales et coutumières

DOC 6 : Du développement régional et local

UA 6 - 7 : EXERCICES

DOC 1 : Exercice 17

DOC 2 : Exercice 18

DOC 3 : Exercice 19

DOC 4 : Exercice 20

DOC 5 : Exercice 21

DOC 6 : Exercice 22

DOC 7 : Exercice 23

DOC 8 : Exercice 24

DOC 9 : Exercice 25

DOC 10 : Exercice 26

DOC 11 : Exercice 27

DOC 12 : Exercice 28

DOC 13 : Exercice 29

DOC 14: Exercice 30

DOC 15 : Exercice 31

DOC 16 : Exercice 32

DOC 17 : Exercice 33

DOC 18 : Exercice 34

DOC 19 : Exercice 35

MODULE 7

UA 7 : FERMETURE DE L'EXPLOITATION

DOC 1: Introduction
DOC 2 : Mesures de réhabilitation

UA- 7-2 EXERCICE

DOC 1 : Exercice 36

MODULE 8

UA -8 ENGAGEMENT ENVIRONNEMENTAL DU PERMISSIONNAIRE

DOC 0 : Objectif

UA 8-1 PLAN D'ENGAGEMENT ENVIRONNEMENTAL

DOC 1 : Instructions

UA 8-2 CONDITIONS D'ELIGIBILITE

DOC 1 : Sécurité de l'exploitation
DOC 2 : Substances chimiques
DOC 3 : Utilisation d' explosifs
DOC 4 : Sondage
DOC 5 : Zones sensibles
DOC 6 : Rives d'un cours d'eau
DOC 7 : Zones de concentration d'exploitations minières

UA 8-3 CODE DE CONDUITE

DOC 1 : Introduction
DOC 2 : Faune et flore
DOC 3 : Aménagement du périmètre
DOC 4 : Sols et humus
DOC 5 : Réhabilitation du périmètre
DOC 6 : Exploitation
DOC 7 : Pollution

UA 8-4 FORMULAIRE PEE/PRE

DOC 1 : Modèle de Formulaire
DOC 2 : Exemple de Formulaire rempli

REMERCIEMENTS ET ADRESSES UTILES

DOC 1 : Remerciements
DOC 2 : Adresses utiles

